This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Это цифровая коиия книги, хранящейся для иотомков на библиотечных иолках, ирежде чем ее отсканировали сотрудники комиании Google в рамках ироекта, цель которого - сделать книги со всего мира достуиными через Интернет.

Прошло достаточно много времени для того, чтобы срок действия авторских ирав на эту книгу истек, и она иерешла в свободный достуи. Книга иереходит в свободный достуи, если на нее не были иоданы авторские ирава или срок действия авторских ирав истек. Переход книги в свободный достуи в разных странах осуществляется ио-разному. Книги, иерешедшие в свободный достуи, это наш ключ к ирошлому, к богатствам истории и культуры, а также к знаниям, которые часто трудно найти.

В этом файле сохранятся все иометки, иримечания и другие заииси, существующие в оригинальном издании, как наиоминание о том долгом иути, который книга ирошла от издателя до библиотеки и в конечном итоге до Вас.

Правила использовапия

Комиания Google гордится тем, что сотрудничает с библиотеками, чтобы иеревести книги, иерешедшие в свободный достуи, в цифровой формат и сделать их широкодостуиными. Книги, иерешедшие в свободный достуи, иринадлежат обществу, а мы лишь хранители этого достояния. Тем не менее, эти книги достаточно дорого стоят, иоэтому, чтобы и в дальнейшем иредоставлять этот ресурс, мы иредириняли некоторые действия, иредотвращающие коммерческое исиользование книг, в том числе установив технические ограничения на автоматические заиросы.

Мы также иросим Вас о следующем.

- Не исиользуйте файлы в коммерческих целях.
  Мы разработали ирограмму Поиск книг Google для всех иользователей, иоэтому исиользуйте эти файлы только в личных, некоммерческих целях.

- Не отиравляйте автоматические заиросы.
  Не отиравляйте в систему Google автоматические заиросы любого вида. Если Вы занимаетесь изучением систем машинного иеревода, оитического расиознавания символов или других областей, где достуи к большому количеству текста может оказаться иолезным, свяжитесь с нами. Для этих целей мы рекомендуем исиользовать материалы, иерешедшие в свободный достуи.

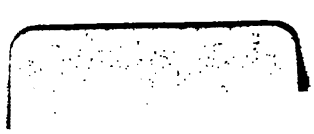
- Не удаляйте атрибуты Google.
  В каждом файле есть "водяной знак" Google. Он иозволяет иользователям узнать об этом ироекте и иомогает им найти доиолнительные материалы ири иомощи ирограммы Поиск книг Google. Не удаляйте его.

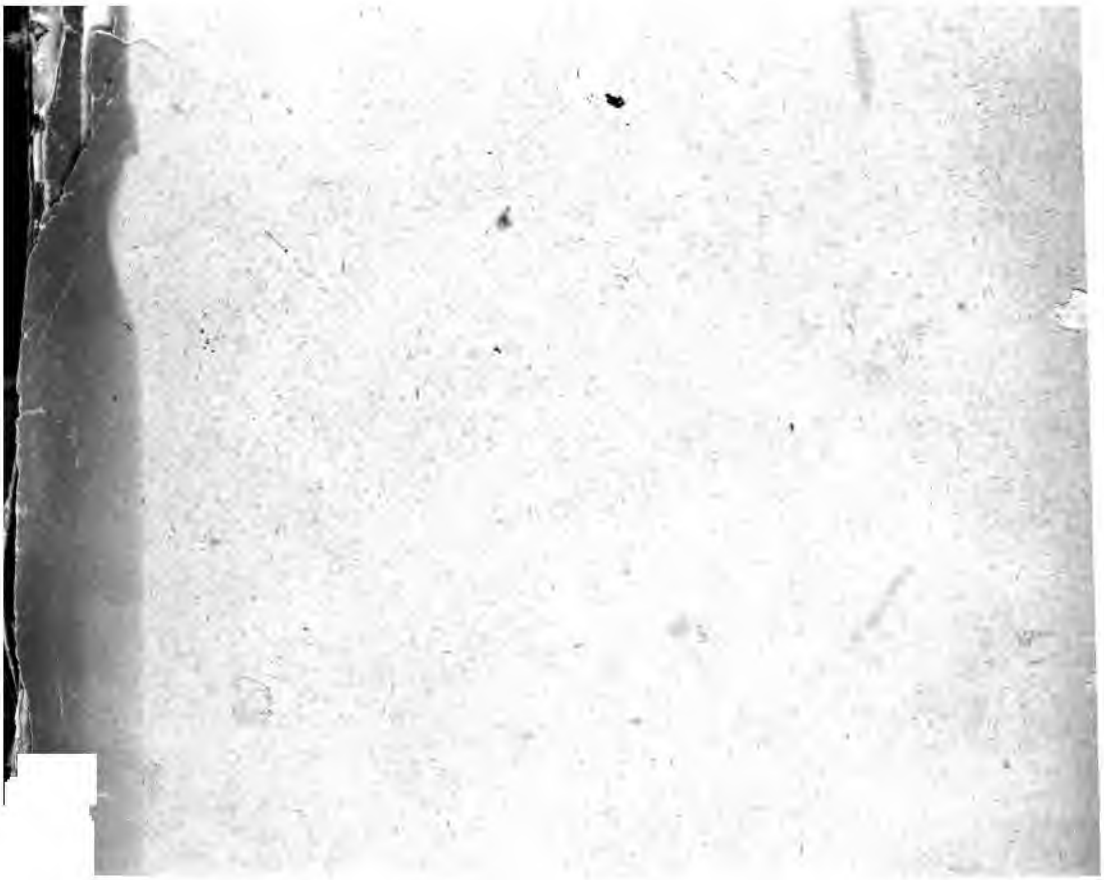
- Делайте это законно.
  Независимо от того, что Вы исиользуйте, не забудьте ироверить законность своих действий, за которые Вы несете иолную ответственность. Не думайте, что если книга иерешла в свободный достуи в США, то ее на этом основании могут исиользовать читатели из других стран. Условия для иерехода книги в свободный достуи в разных странах различны, иоэтому нет единых иравил, иозволяющих оиределить, можно ли в оиределенном случае исиользовать оиределенную книгу. Не думайте, что если книга иоявилась в Поиске книг Google, то ее можно исиользовать как угодно и где угодно. Наказание за нарушение авторских ирав может быть очень серьезным.

О программе Поиск кпиг Google

Миссия Google состоит в том, чтобы организовать мировую информацию и сделать ее всесторонне достуиной и иолезной. Программа Поиск книг Google иомогает иользователям найти книги со всего мира, а авторам и издателям - новых читателей. Полнотекстовый иоиск ио этой книге можно выиолнить на странице `http://books.google.com/`

QL605
M46
1990
ch.2





Джаваховъ

НАЧАЛЬНЫЙ КУРСЪ

ЗООЛОГІИ.

ПРИМѢНИТЕЛЬНО КЪ ПРОГРАММАМЪ РЕАЛЬНЫХЪ УЧИЛИЩЪ

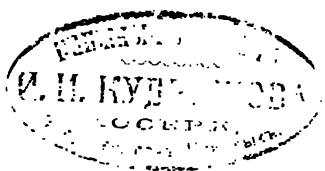
СОСТАВИЛЪ

М. А. МЕНЗБИРЪ,

профессоръ Императорскаго Московскаго Университета.

Часть вторая: безпозвоночныя.

Съ 198 рисунками и таблицею въ краскахъ.



МОСКВА.
Типо-литографія Товарищества И. Н. Кушнеревъ и К°.
Пименовская ул., соб. домъ.
1902.

ОТЪ АВТОРА.

Вторая часть моего учебника обнимаетъ нѣсколько типовъ животнаго царства, которые обыкновенно соединяются подъ общимъ названіемъ *животныхъ безпозвоночныхъ*. Хотя здѣсь, какъ и въ первой части, главное вниманіе мною обращено опять-таки на связь между организаціей и образомъ жизни животнаго, однако организація даже тѣхъ безпозвоночныхъ, о которыхъ можно говорить въ среднихъ учебныхъ заведеніяхъ, настолько разнообразна, что усвоить ее гораздо труднѣе, нежели организацію позвоночныхъ, неизмѣримо болѣе однородную. Поэтому я сдѣлалъ все возможное, чтобы сократить вторую часть, и мнѣ удалось достигнуть того, что она по объему короче первой. Тѣмъ не менѣе я считаю, что 11 листовъ, на которыхъ изложены начальныя свѣдѣнія о позвоночныхъ, легче пройти, нежели 8, отведенныхъ подъ безпозвоночныхъ. Поэтому, для успѣшности усвоенія учениками проходимаго, я для этого курса еще настоятельнѣе рекомендую перенесеніе центра тяжести изученія зоологіи на *классное время*. Получивъ въ классѣ всѣ разъясненія и указанія, ученикъ дома даже не всегда долженъ будетъ повторять слышанное и видѣнное имъ въ классѣ.

М. Мензбиръ.

Москва, 1 ноября 1901 г.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Стр.

Типъ оболочниковъ (Tunicata) 1

Асцидія (Phallusia mentula) 2
Простыя и сложныя асцидіи 6
Другіе оболочники 7
Конспектъ для повторенія оболочниковъ 7

Типъ членистоногихъ животныхъ (Arthropoda) 8

Классъ 1-й. Насѣкомыя (Insecta) 9

Примѣръ для класса: черный тараканъ (Periplaneta orientalis) 9

Отрядъ 1-й. Чешуекрылыя (Lepidoptera) 18
Капустница (Pieris brassicae) 18
Другія дневныя бабочки 24
Бражникъ молочайный (Deilephila euphorbiae) 25
Тутовый шелкопрядъ (Bombyx mori) 27
Другіе шелкопряды 28
Совки и моли 29

Отрядъ 2-й. Жесткокрылыя (Coleoptera) 31
Майскій жукъ или хрущъ (Melolontha vulgaris) 31
Близкія къ майскому жуку жесткокрылыя 34
Жужелица (Carabus auratus) 36
Плавунецъ (Dyticus marginalis) 37
Дровосѣкъ (Cerambyx heros) 39
Долгоносикъ (Pissodes notatus) 39
Еловый короѣдъ или короѣдъ типографъ (Bostrychus typographus) 40

Отрядъ 3-й. Перепончатокрылыя (Hymenoptera) 41
Пчела (Apis mellifica) 41
Близкія къ пчеламъ насѣкомыя 47
Рыжій муравей (Formica rufa) 49
Наѣздники (Ichneumonidae) 50

Отрядъ 4-й. Двукрылыя (Diptera) 51
Муха (Musca domestica) 51
Близкія къ мухамъ двукрылыя 54
Комаръ (Culex pipiens) 55
Гессенская муха (Cecidomyia destructor) 58
Блохи (Aphaniptera) 58

Стр.

Отрядъ 5-й. Сѣтчатокрылыя (Neuroptera) 58
Муравьиный левъ (Myrmeleon formicarius) 58
Веснянки (Phryganidae) 60

Отрядъ 6-й. Членистохоботныя (Rhynchota) 61
Постельный клопъ (Acanthia lectularia) 61
Другіе клопы 61
Цикада (Cicada orni) 62
Травяныя тли (Aphis) 62
Филоксера (Phylloxera vastatryx) 64
Кошенильный червецъ (Coccus cacti) 65

Отрядъ 7-й. Прямокрылыя (Orthoptera) 66
Зеленый кузнечикъ (Locusta viridissima) 66
Близкія къ кузнечику прямокрылыя 68
Другія прямокрылыя 70

Отрядъ 8-й. Ложносѣтчатокрылыя (Pseudoneuroptera) 71
Стрекоза (Libellula depressa) 72
Другія ложносѣтчатокрылыя 74

Классъ 2-й. Тысяченожки (Myriapoda) 76

Классъ 3-й. Паукообразныя (Arachnoidea) 78

Отрядъ 1-й. Пауки (Araneina) 78
Паукъ крестовикъ (Epeira diadema) 78
Другіе пауки 83

Отрядъ 2-й Скорпіоны (Scorpionina) 84
Скорпіонъ (Scorpio europaeus) 84
Фаланги (Solpugae) 86

Отрядъ 3-й. Клещи (Acarina) 86
Собачій клещъ (Ixodes ricinus) 86

Классъ 4-й. Ракообразныя (Crustacea) 87
Примѣръ для класса: рѣчной ракъ (Astacus fluviatilis) 87
A. Щитогрудыя или стебельчатоглазыя (Thoracostraca) . . 94

Отрядъ 1-й. Десятиногія (Decapoda) 94
B. Членистогрудыя или сидячеглазыя (Arthrostraca) . . . 98

Отрядъ 2-й. Бокоплавы (Amphipoda) 98

Отрядъ 3-й. Равноногія (Isopoda) 99
C. Низшія ракообразныя (Entomostraca) 99

Отрядъ 4-й. Листоногія (Phyllopoda) 99

Отрядъ 5-й. Ракушковыя (Ostracoda) 101

Отрядъ 6-й. Веслоногія (Copepoda) 101

Отрядъ 7-й. Усоногія (Cirripedia) 102
Конспектъ для повторенія членистоногихъ 103

Типъ мягкотѣлыхъ животныхъ или слизняковъ (Mollusca) 103

Классъ 1-й. Брюхоногіе слизняки (Gastropoda) 104
Примѣръ для класса: виноградная улитка (Helix pomatia) 104

Стр.

Отрядъ 1-й. Легочники (Pulmonata) 109

Близкіе къ виноградной улиткѣ легочники 109

Отрядъ 2-й. Жаберники (Prosobranchia) 110

Отрядъ 3-й. Крылоногія (Pteropoda) 112

Классъ 2-й. Пластинчатожаберные (Lamellibranchiata) 112

Примѣръ для класса: беззубка (Anodonta) 113
Другіе пластинчатожаберные слизняки 117
А. Безсифонные 117
В. Сифонные 119

Классъ 3-й. Головоногіе (Cephalopoda) 121

Примѣръ для класса: сепія или каракатица (Sepia officinalis) 121
Другіе головоногіе 125
Конспектъ для повторенія мягкотѣлыхъ 127

Типъ червей (Vermes) 128

Классъ 1-й. Кольчатые черви (Annelides) 128

Примѣръ для класса: земляной червь (Lumbricus terrestris) 128
Близкія къ земляному червю формы 131
Піявка 132

Классъ 2-й. Круглые черви (Nemathelminthes) 134

Трихина (Trichina spiralis) 134
Другіе круглые черви 135

Классъ 3-й. Плоскіе черви (Plathelminthes) 136

Свиной солитеръ (Taenia solium) 136
Другіе плоскіе черви 138
Сосальщики (Trematodes) 139
Конспектъ для повторенія червей 139

Типъ иглокожихъ животныхъ (Echinodermata) 140

Примѣръ для типа: морская звѣзда (Asterias rubens) 140

Классъ 1-й. Морскія звѣзды (Asteroidea) 144

Классъ 2-й. Офіуры (Ophiuroidea) 144

Классъ 3-й. Морскіе ежи (Echinoidea) 144

Классъ 4-й. Морскія лиліи (Crinoidea) 145

Классъ 5-й. Голотуріи (Holothurioidea) 145

Конспектъ для повторенія иглокожихъ 147

Типъ кишечнополостныхъ животныхъ (Coelenterata) . . . 147

Примѣръ для типа: гидра (Hydra) 147

Классъ 1-й. Полипомедузы (Polypomedusae) 150

Отрядъ 1-й Гидроидные полипы (Hydroidea) 150

Отрядъ 2-й. Медузы (Acalephae) 15

Стр.

Классъ 2 й. Коралловые полипы (Anthozoa) 156

Актиніи 157
Кораллы и коралловыя постройки 159

Классъ 3-й. Ребровики (Ctenophora) 161

Конспектъ для повторенія кишечнополостныхъ 161

Типъ губокъ (Spongiaria) 162

Примѣръ для типа: бодяга (Spongilla fluviatilis) 162
Другія губки 164
Конспектъ для повторенія губокъ 166

Типъ простѣйшихъ животныхъ (Protozoa) 166

Классъ 1-й. Инфузоріи 166

Примѣръ для класса: туфелька (Paramaecium aurelia) 166
Другія инфузоріи 168

Классъ 2-й. Корненожки 168

Примѣръ для класса: амёба (Amoeba) 168
Другія корненожки 171
Конспектъ для повторенія простѣйшихъ 171
Общій обзоръ безпозвоночныхъ и замѣчанія объ ископаемыхъ безпозвоночныхъ 171

Примѣры покровительственнаго сходства у насѣкомыхъ.

8
9
18
22
10
1
19
21
2
7
12
11
13
17
3
14
4
23
24
16
27
5
15
20
25
26
6

8
9
18
1
10
22
19
21
2
12
7
11
17
3
13
14
4
16
23
27
5
15
20
25
26
6

Объясненіе таблицы.

На этой таблицѣ изображены въ ихъ естественной обстановкѣ насѣкомыя разныхъ групъ и на разныхъ стадіяхъ развитія, пользующіяся своимъ сходствомъ съ тѣми или другими предметами въ цѣляхъ защиты. 1, 2, 9, 14—куколки разныхъ бабочекъ. (1—Apatura ilia, 2—Rhodocera rhamni, 9—Papilio podalirius, 14—Papilio evander). 3, 5, 7, 11, 15, 23, 24—бабочки (3—Thecla rubi, 5—Halias prasinana, 7—Moma orion, 11—Kallima philarchus, 15—Phalera bucephala, 23—Tortrix ocellaria, 24—Abraxas marginata). 4, 8, 10, 16, 17, 20, 21—прямокрылыя, членистохоботныя, жуки и сѣтчатокрылыя, подражающіе листьямъ, стеблямъ и корѣ (4—Phyllium siccifolium, 8—Bacillus rossii, 10—Pterochroza colorata, 16—Ranatra linearis, 17—Drepanopteryx phaloenoides, 19—Mesosa cerculionoides, 20—Phloea corticata, 21—Pemphigus xyloste). 6—личинка стрекозы. 12, 13—гусеницы бабочекъ (12—Arapteryx sambucaria, 13—Notodonta ziczac). 18—личинка Cimbex betulae. 22—гусеница бабочки (Psyche). 25, 26—жучки. 27—коконъ Aides amanda.

Типъ оболочниковъ (Tunicata).

Не сегментированныя морскія животныя, большею частью во взрослом состояніи сидячія, съ мѣшковиднымъ или боченковиднымъ тѣломъ, одѣтымъ особою туникой изъ студенистой или хрящевидной ткани.

Примѣръ для типа: асцидія (Phallusia mentula). (Рис. 1.)

Въ морѣ на подводныхъ предметахъ очень часто встрѣчаются удлиненно-мѣшковидныя тѣла, или одѣтыя толстымъ полупрозрачнымъ слоемъ, или же густо обволоченныя песчинками, обломками раковинокъ и вообще всѣмъ тѣмъ, что покрываетъ около нихъ дно моря. Въ такомъ случаѣ замѣтить ихъ очень трудно и эта чуждая имъ покрышка отлично защищаетъ ихъ, скрывая отъ глазъ враговъ. Эти тѣла и есть асцидіи. Присмотрѣвшись къ одной изъ нихъ, можно видѣть, что на ея верхнемъ концѣ находится два отверстія, изъ которыхъ черезъ одно вода входитъ, черезъ другое выходитъ. Края этихъ отверстій нѣсколько вытянуты и первое изъ нихъ называется вводнымъ сифономъ, второе — выводнымъ. Если разрѣзать тѣло асцидіи вертикально такъ, чтобы плоскость разрѣза прошла черезъ оба сифона (рис. 2), тогда легко видѣть, что большая часть тѣла животнаго занята объемистою полостью, которая идетъ въ видѣ мѣшка за вводнымъ отверстіемъ, имѣетъ щелевидно-продырявленныя стѣнки и на заднемъ концѣ переходитъ въ петлеобразно изогнутую трубку, впадающую въ другую полость, которая въ свою очередь открывается наружу выводнымъ отверстіемъ. Объемистая полость представляетъ собою глотку асцидіи; отверстіе, ведущее въ глотку, есть ротовое; отверстіе, ведущее въ петлевидную трубку, есть начало пищевода, за которымъ лежитъ желудокъ и короткая кишка; полость, куда открывается кишечникъ и которая въ свою очередь открывается наружу выводнымъ отверстіемъ, есть такъ наз. клоачная полость. Въ нее же открываются безчисленныя щели глотки и такимъ образомъ вода изъ глотки съ одной стороны можетъ проходить въ кишечникъ и черезъ него въ клоаку, съ другой—прямо въ клоаку. Такъ какъ продырявленность глотки обусловливаетъ собою то, что пища асцидіи, состоящая

изъ разныхъ органическихъ веществъ, можетъ легко попадать въ клоаку, минуя желудокъ, въ связи съ этимъ въ глоткѣ находится замѣчательное приспособленіе, помогающее асцидіи собирать пищевыя частички и направлять ихъ ко входу въ пищеводъ. Это приспособленіе состоитъ въ

Рис. 1.—Простая асцидія (Phallusia mamillaris).

слѣдующемъ. Вдоль брюшной стороны глотки идетъ утолщеніе въ видѣ пары продольныхъ складокъ, раздѣленныхъ глубокою бороздою. Все это образованіе вмѣстѣ взятое называется эндостилемъ (рис. 4). Клѣтки, выстилающія бороздку эндостиля, двоякаго рода: однѣ железистыя, другія рѣснитчатыя. Железистыя выдѣляютъ клейкую слизь, которая склеиваетъ пищевыя частицы въ пищевые комочки, а рѣснитчатыя прогоняютъ эти комочки къ ротовому отверстію (рис. 3), гдѣ эндостиль непосредственно

переходитъ въ рѣснитчатое, такъ наз. окологлоточное кольцо, окружающее передній конецъ глотки. На спинной сторонѣ это кольцо въ свою очередь переходитъ въ срединный спинной выростъ, который идетъ вдоль середины спинной поверхности глотки до самаго входа въ пищеводъ. Пищевые комочки, пригнанные рѣсничками эндостиля до окологлоточнаго кольца, рѣсничками послѣдняго прогоняются до спинного выроста и по

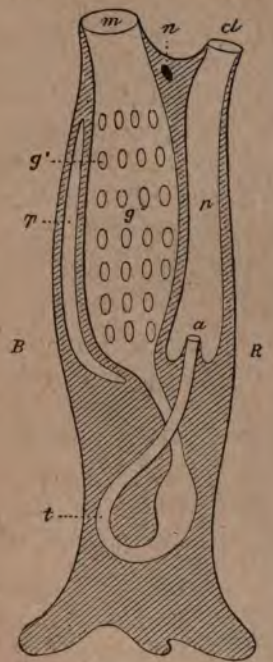


Рис. 2.—Схематичный продольный разрѣзъ черезъ асцидію, нѣсколько сбоку отъ срединной плоскости: *a* — заднепрох. отв.; *cl*—отвер. клоаки; *g*—глотка; *g'* — отвер. въ ея стѣнкахъ; *m* — ротовое отв.; *n* — нервн. узелъ; *p* — околожабер. полость; *t*—кишечн. кан.; *B*—брюшная, *R* — спинная сторона.

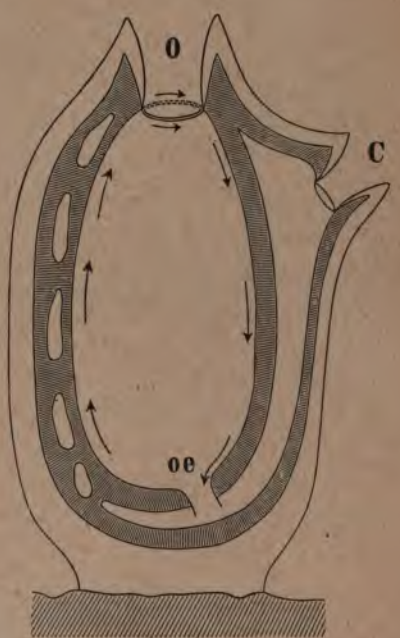


Рис. 3. — Схематичн. продольн. разр. черезъ асцидію. О — ротовое отвер.; С—отвер. клоаки; ое—входъ въ пищеводъ. Стрѣлки указываютъ направленіе движенія пищевыхъ частицъ въ глоткѣ до входа въ пищеводъ.

немъ спускаются до входа въ пищеводъ. Такимъ образомъ присутствіе эндостиля, окологлоточнаго кольца и спинного выроста обусловливаетъ собою правильное поступленіе пищи въ пищеводъ, тогда какъ вся глотка является обширнымъ дыхательнымъ аппаратомъ и можетъ быть названа жаберной полостью. Какъ выше упомянуто, ея боковыя стѣнки покрыты поперечными рядами узкихъ продольныхъ т. наз. жаберныхъ щелей (рис. 5). Перегородки между ними покрыты рѣсничками, которыя гонятъ воду изъ глотки въ клоаку, а въ самыхъ перегородкахъ замѣтны кровe-

носные сосуды. Благодаря такому строенію стѣнокъ глотки, здѣсь происходитъ свободный обмѣнъ газовъ крови на кислородъ примѣшаннаго къ водѣ воздуха, и глотка функціонируетъ въ качествѣ жаберной или дыхательной полости.

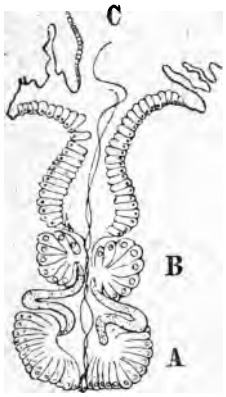


Рис. 4.— Эндостиль въ поперечномъ разрѣзѣ. A, B — его железист. клѣтки, C—его волоски.

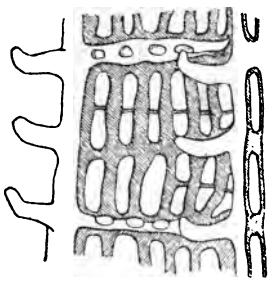


Рис. 5. — Стѣнка глотки асцидіи съ жаберн. щелями, при сильномъ увелич.

Туника асцидіи представляетъ собою выдѣленіе поверхностныхъ клѣтокъ стѣнокъ тѣла асцидіи, слѣдовательно въ этомъ отношеніи сходна со всѣми такъ наз. кутикулярными выдѣленіями, но отличается отъ нихъ тѣмъ, что позднѣе въ нее проникаютъ самыя клѣтки, выдѣлившія ее, и благодаря этому ткань туники начинаетъ походить на соединительную, а при значительномъ уплотненіи и на хрящевую.

Сердце асцидіи мѣшковидно и помѣщается около петли кишечнаго канала.

Органовъ чувствъ у асцидіи во взрослomъ состояніи почти нѣтъ, такъ какъ за таковые принимаются только расположенныя кольцомъ позади

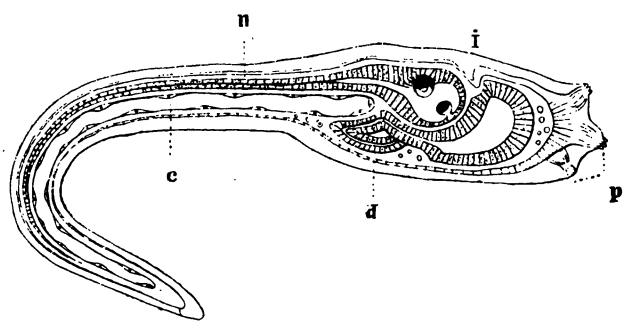


Рис. 6. — Свободно плавающая личинка асцидіи. i—ротовое отвер.; d—кишечн. каналъ; n—нервная система, спереди расширенная и здѣсь несущая глазъ и слуховой пузырекъ; c — спинная струна; p—сосочки прикрѣпл.

ротового отверстія мелкія щупальца; нервная же система представлена нервнымъ узломъ, который помѣщается между двумя сифонами и посылаетъ отъ себя нервы приблизительно въ радіальномъ направленіи.

Асцидіи развиваются изъ яицъ. Выходящая изъ яйца личинка (рис. 6) состоитъ изъ небольшого тѣльца и сравнительно длиннаго хвостового

придатка, и въ качествѣ свободно плавающей имѣетъ въ связи съ нервной системой слуховой пузырекъ и непарный, сильно пигментированный глазъ.

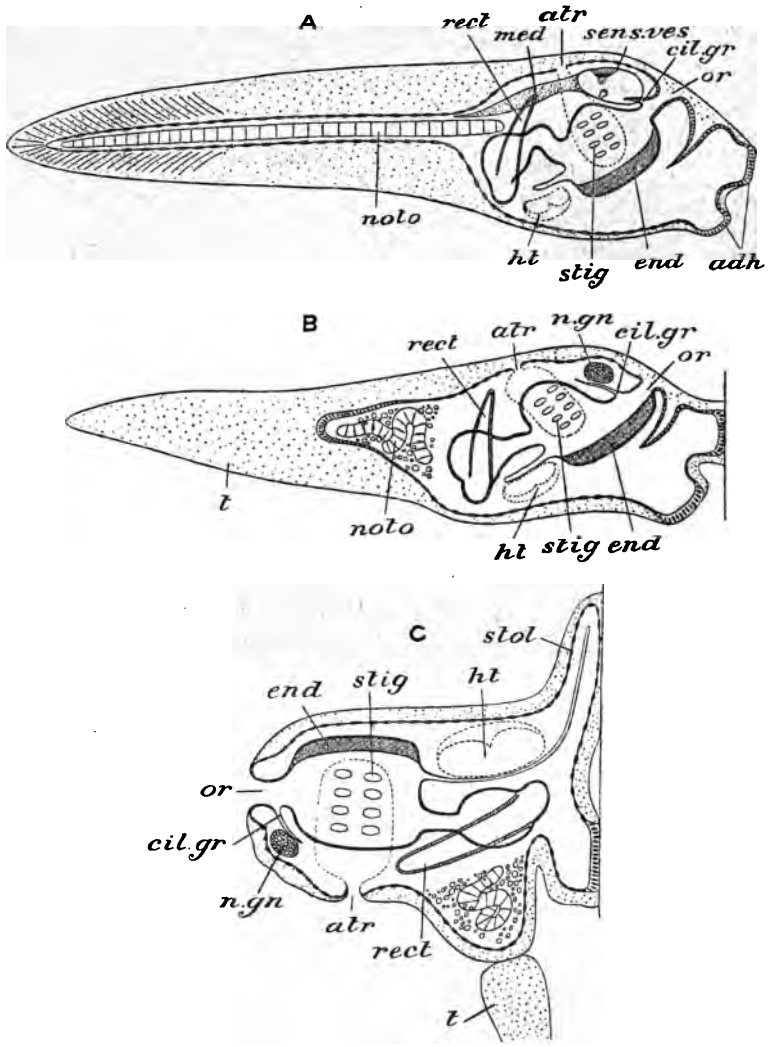


Рис. 7.—Три послѣдоват. стадіи превращенія плавающей личинки въ сидячую асцидію. А—готовящаяся прикрѣпиться личинка; В — прикрѣпивш. лич., съ разрушающимся хвостомъ; С — болѣе поздн. стадія, когда хвостъ почти утраченъ. *adh* — сосочки прикрѣпленія; *atr*—клоачная полость; *cil. gr.*—мерцат. ямка рядомъ съ передн. конц. нерви. сист.; *end.*—эндостиль; *ht*—сердце; *med.*—исчезающая, *n. gn.* — сохраняющаяся часть нерв. сист.; *noto.*—спин. струна; *or.*— ротовое отверстіе; *rect.*—кишка; *sens. res.* — чувствующій пузырекъ; *stig.* — отверстія глотки; *stol.* — отростокъ тѣла асцидіи; *t.*—хвостъ.

Спустя нѣкоторое время она усаживается (рис. 7), прикрѣпляясь своимъ переднимъ концомъ; ея хвостъ постепенно разрушается и всасывается

прилежащими тканями, и она превращается въ маленькую асцидію. Замѣчательную особенность личинки асцидіи составляетъ присутствіе въ ея хвостѣ такой же *спинной струны* (хорда), какъ у ланцетника.

Рис. 8.—Сложная асцидія Botryllus violaceus. *or.* — ротовыя отверстія; *cl.*—отвер. общей клоачной полости.

Простыя и сложныя асцидіи.

Группа асцидій весьма многочисленна и разнообразна и содержитъ какъ простыя, одиночныя формы, такъ и колоніальныя. Послѣднія то состоятъ изъ особей, связанныхъ другъ съ другомъ только туникой, то изъ такихъ, которыя имѣютъ общую клоаку (рис. 8). Большинство такихъ формъ—сидячія, но такъ назыв. пирозома (Pyrosoma) (рис. 9, 10), свѣтящаяся ночью сильнымъ фосфорическимъ свѣтомъ, представляетъ собою плавающую колонію.

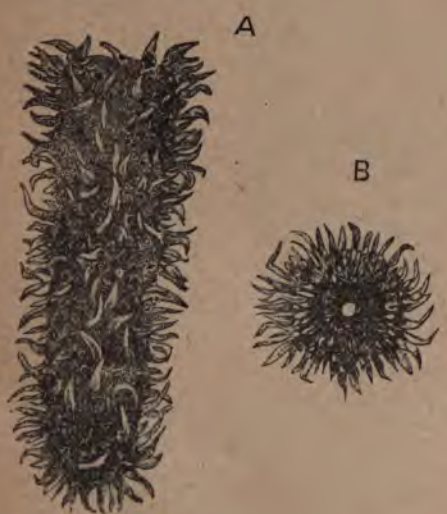


Рис. 9.—Колонія Pyrosoma. А—сбоку, В—съ открытаго конца.

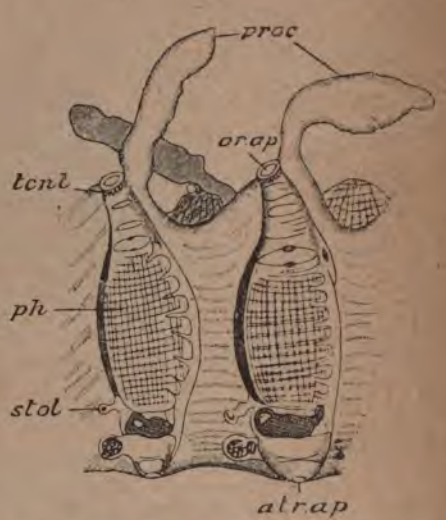


Рис. 10.—Часть разрѣза черезъ колонію Pyrosoma. *atr. ap.* — клоачное отверстіе; *or. ap.* — ротовое отверстіе; *proc.* — выросты оболочки на наружн. поверхн. колоніи; *ph.*—глотка; *stol.*—выростъ тѣла пирозомы, на которомъ развиваются почки, дающія начало новымъ особямъ; *tent.*—щупальца.

Другіе оболочники.

Кромѣ асцидій и пирозомы, наиболѣе замѣчательные оболочники—сальпы (Salpae) (рис. 11). Онѣ имѣютъ боченковидное тѣло, съ вводнымъ и выводнымъ отверстіемъ, помѣщающимися на противоположныхъ концахъ обширной полости, которая занимаетъ все тѣло и перегорожена вкось только узкой лентовидной перегородкой—жаброй. Передне-нижняя часть этой полости соотвѣтствуетъ глоткѣ, задне-верхняя—клоакѣ. Остальные органы тѣла помѣщаются въ небольшомъ придаткѣ на нижней сторонѣ тѣла у его задняго конца. Сальпы свободно плаваютъ, сокращая стѣнки своего боченка, и то вбирая въ него воду, то выбрасывая ее.

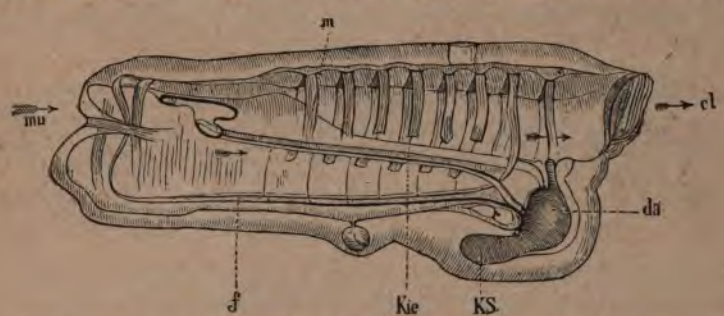


Рис. 11.—Одиночная сальпа (Salpa maxima) въ естеств. велич. *mu*—ротовое отв.; *fl*.—эндостиль; *da*—кишечн. каналъ; *cl*—клоака; *m*—кольцевыя мышцы; *kie*—жабра; *ks*—зачатокъ цѣпи сальпъ.

Размноженіе сальпъ представляетъ очень большой интересъ. Эти животныя извѣстны въ двухъ видахъ: одиночныя и цѣпныя, но и тѣ и другія суть только разныя поколѣнія одного и того же животнаго. Одиночная сальпа развиваетъ на особомъ придаткѣ своего тѣла путемъ *почкованія* цѣлую цѣпь особей, сидящихъ на общемъ отросткѣ—столонѣ. Но эти особи разножаются яйцами, изъ которыхъ развиваются одиночныя сальпы. Слѣдовательно одиночныя особи безполыя, цѣпная группа состоитъ изъ половыхъ особей. Такое чередованіе полового и безполаго поколѣнія называется *перемежающимся* или *чередующимся размноженіемъ*.

Конспектъ для повторенія оболочниковъ.

1) Строеніе асцидіи въ связи съ ея сидячимъ образомъ жизни. Жаберная и клоачная полости. Туника.

2) Особенности развитія асцидій и сальпъ.

Типъ членистоногихъ животныхъ (Arthropoda).

Всѣ возможныя *насѣкомыя, пауки, скорпіоны, раки, краббы, мокрицы, водяныя блохи* и т. п. животныя составляютъ одинъ типъ: *членистоногихъ животныхъ*. Подобно позвоночнымъ, тѣло ихъ *двусторонне симметрично*, но слѣдующіе признаки позволяютъ безъ труда узнать членистоногихъ (рис. 12): тѣло расчленено на сегменты, весьма сходные между собою по строенію, и одѣто *наружнымъ скелетомъ* изъ такъ наз. хитина. Каждый полный сегментъ имѣетъ пару членистыхъ придатковъ, строеніе и отправленіе которыхъ очень различно, но на нѣкоторыхъ сегментахъ эти придатки могутъ не развиваться. Вдоль всего тѣла идетъ кишечный каналъ, спереди начинающійся ртомъ и сзади оканчивающійся задне-

Рис. 12.—Схема членистоногаго. *Sk*—общіе покровы съ хитиновымъ скелетомъ; *G*—членистые придатки; *N*—нервн. система; *os*—надглоточный, *us*—подглоточный узелъ; *S*—глотка; *D*—кишечный каналъ; *H*—сердце; *A*—глазъ; *F*—усики; *M*—части рта.

проходнымъ отверстіемъ. Подъ нимъ, слѣдовательно на брюшной сторонѣ, лежитъ большая часть центральной нервной системы, которая представлена *нервной цѣпью*, состоящею изъ нервныхъ узловъ, расположенныхъ посегментно и соединенныхъ продольными нервными стволами или коммиссурами. Спереди нервная цѣпь оканчивается подглоточнымъ узломъ, отъ котораго отходятъ двѣ коммиссуры, охватывающія глотку съ боковъ и соединяющіяся надъ нею въ надглоточномъ узлѣ. Надглоточный и подглоточный узлы, соединенные коммиссурами, образуютъ *окологлоточное кольцо*, сквозь которое проходитъ глотка. Центральный органъ кровеносной системы лежитъ надъ кишечнымъ каналомъ и носитъ названіе *спинного сосуда* или *сердца*; онъ открытъ спереди и сзади, слѣдовательно кровеносная система не замкнутая, а открывающаяся въ полость тѣла. Челюсти членистоногихъ суть видоизмѣненные членистые придатки. Органы дыханія представлены или особыми, обильно вѣтвящимися въ тѣлѣ трубками — *трахеями*, или *жабрами*, которыя представляютъ собою только выросты стѣнокъ тѣла.

Одни членистоногія выходятъ изъ яйца похожими на взрослыхъ, другія во время своего развитія проходятъ лишь небольшія и послѣдовательныя измѣненія, третьи напротивъ, претерпѣваютъ весьма значи-

тельныя измѣненія, которыя къ тому же наступаютъ не постепенно, а скачками; первый ходъ развитія называется развитіемъ *безъ превращенія*, второй—*неполнымъ превращеніемъ*, третій—*полнымъ превращеніемъ* или развитіемъ съ *метаморфозомъ*.

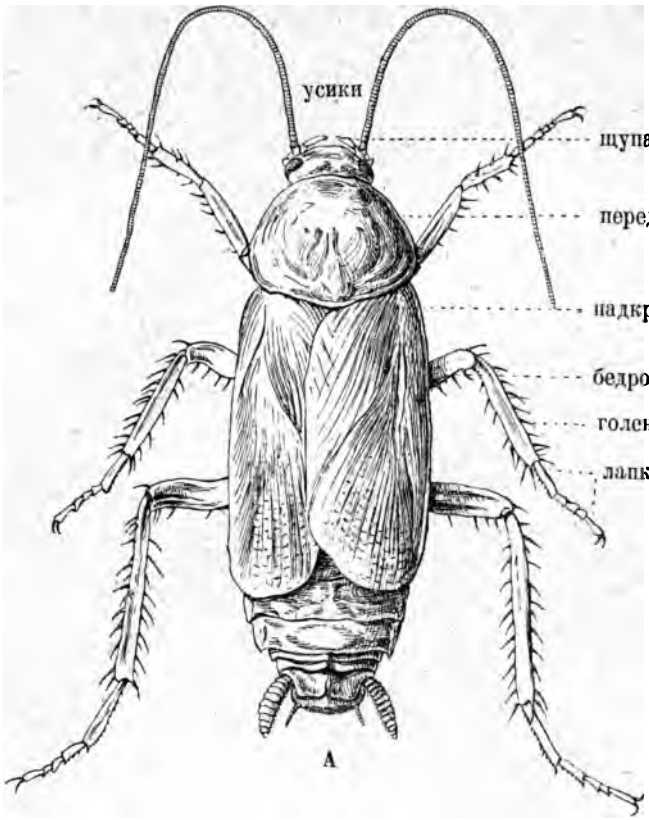
Типъ членистоногихъ дѣлится на четыре класса: 1. *Насѣкомыя* (*Insecta*), 2. *Тысяченожки* (*Myriapoda*), 3. *Паукообразныя* (*Arachnoidea*) и 4. *Ракообразныя* (*Crustacea*).

Классъ I-ый. Насѣкомыя (Insecta).

Членистоногія, дышащія воздухомъ, съ тѣломъ состоящимъ изъ трехъ отдѣловъ (головы, груди и брюшка), имѣющія одну пару усиковъ или сяжковъ, три пары челюстей, изъ которыхъ задняя срастается въ нижнюю губу, три пары ножекъ и большею частію двѣ пары крыльевъ.

Примѣръ для класса: черный тараканъ (Periplaneta orientalis). (Рис. 13 и 14.)

Тѣло таракана состоитъ изъ трехъ отдѣловъ: головы, груди и брюшка, изъ которыхъ каждый въ свою очередь представляетъ результатъ болѣе или менѣе полнаго срастанія нѣсколькихъ колецъ или сегментовъ. Снаружи стѣнки тѣла таракана образованы т. наз. хитиномъ, веществомъ чрезвычайно стойкимъ какъ относительно кислотъ, такъ и щелочей, и здѣсь окрашеннаго въ черно-бурый цвѣтъ. Голова нѣсколько сжата въ направленіи спереди назадъ, вытянута сверху внизъ и соединяется съ грудью посредствомъ тонкаго шейнаго мостика (рис. 15, А). Спереди она несетъ пару усиковъ, длиною равныхъ или даже превышающихъ длину тѣла, по бокамъ большіе бобовидные сложные глаза. Надъ основаніями усиковъ въ очень твердой хитинной стѣнкѣ находятся два маленькихъ округлыхъ пятна, затянутыхъ перепонкою (рис. 15, В). Такъ какъ у многихъ насѣкомыхъ на верхней сторонѣ головы между сложными глазами помѣщаются т. наз. простые глазки, эти перепончатыя мѣста считаются за остатки такихъ недоразвившихся глазковъ. Нижній передній край головы несетъ на себѣ пластинчатую верхнюю губу. Позади нея лежатъ два сильные хитиновые крюка, съ зазубреннымъ внутреннимъ краемъ, которые могутъ двигаться только въ боковомъ направленіи, это—верхнія челюсти (рис. 15, В). Сзади нихъ находится пара нижнихъ челюстей пластинчатаго характера, каждая съ своимъ членистымъ щупальцемъ, а позади рта помѣщается нижняя губа (рис. 15, С), сросшаяся, какъ показываетъ ея строеніе, изъ второй пары нижнихъ челюстей. Сегменты головы настолько полно срастаются другъ съ другомъ, что объ ихъ существованіи можно судить лишь по придаткамъ головы.



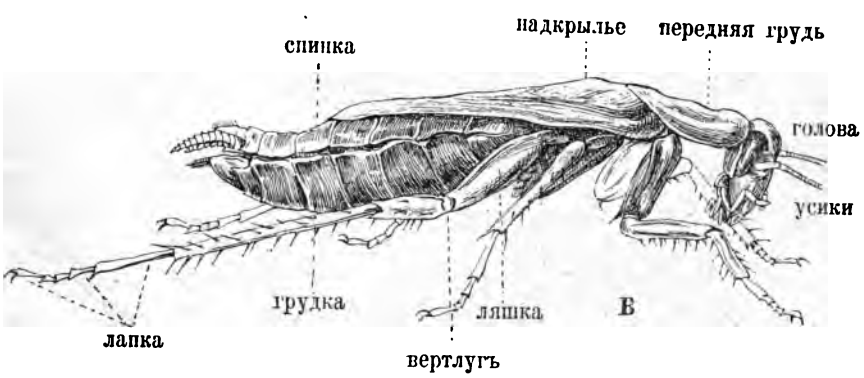


Рис. 13.—Черный тараканъ, самецъ. А—сверху, В—сбоку. Значит. увел.

Грудь состоитъ изъ трехъ сегментовъ: передняго, средняго и задняго, изъ которыхъ передній несетъ только пару ножекъ, а средній и задній по парѣ ножекъ и у самца еще по парѣ крыльевъ. Въ каждомъ сегментѣ можно различить верхнюю часть или спинку, нижнюю или груд-

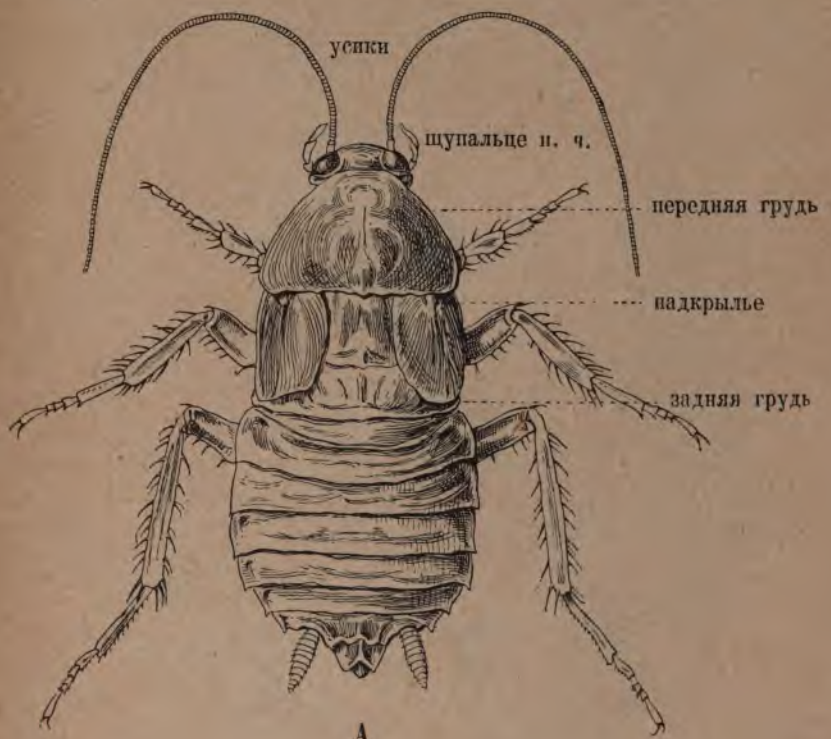


Рис. 14.—Черный тараканъ, самка. А—сверху, В—сбоку. Значит. увел.

ку и между ними съ каждой стороны бочекъ (рис. 13, 14, В). Ножки увеличиваются въ направленіи спереди назадъ и состоятъ каждая изъ слѣдующихъ частей: 1) толстой ляшки; 2) соединяющаго ляшку съ слѣдующимъ отдѣломъ короткаго вертлуга; 3) толстаго и длиннаго бедра; 4) тонкой и длинной голени, и 5) состоящей изъ нѣсколькихъ члениковъ лапки, заканчивающейся коготками. Передняя и задняя пара имѣющихся у самца крыльевъ сильно разнятся между собою по

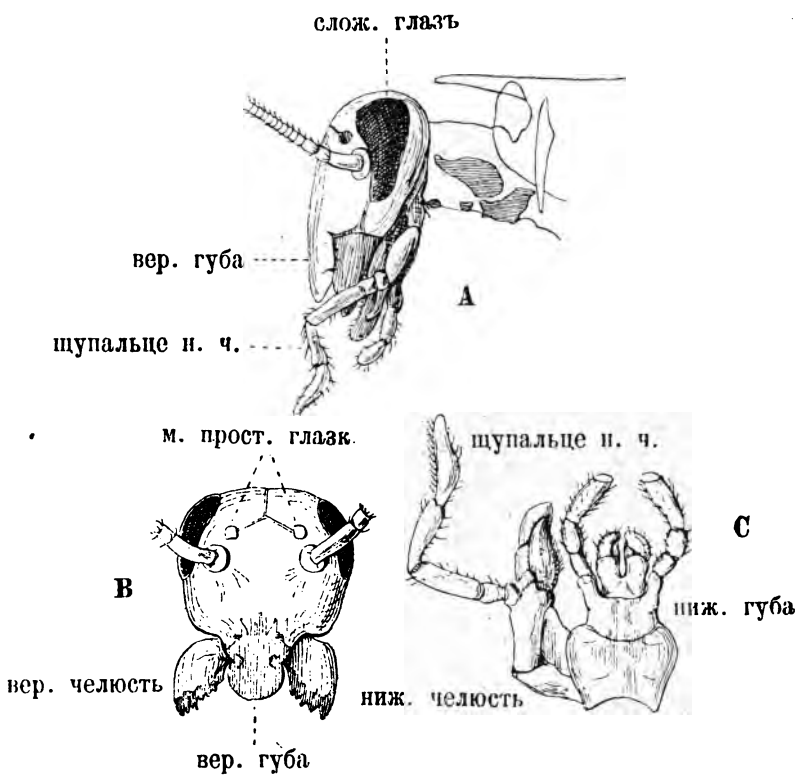


Рис. 15.—Голова и части рта чернаго таракана. А—голова сбоку, В—голова спереди, С—нижн. губа и нижн. чел. снизу.

строенію. Переднія крылья бураго цвѣта, сильно хитинизированы, служатъ только для защиты заднихъ крыльевъ и потому носятъ названіе надкрылій (рис. 13, А). Заднія, напротивъ, тонки, перепончаты и въ спокойномъ состояніи складываются по длинѣ, образуя тогда трехугольникъ. Если же такое крыло расправить и поставить подъ прямымъ угломъ къ тѣлу, тогда его почти прямой передній край является очень утолщеннымъ, а округлый задній очень тонкимъ. Отъ основанія крыла вдоль его идутъ жилки, соединяющіяся другъ съ другомъ боковыми вѣточками.

У самки надкрылья настолько малы, что не закрываютъ даже задняго сегмента груди (рис. 14, A), и заднія крылья совсѣмъ неразвиты.

Брюшко сплющено сверху внизъ и несетъ на своемъ заднемъ концѣ два длинныхъ членистыхъ придатка. У самца брюшко далеко не такъ широко, какъ у самки, которая часто подолгу носитъ съ собою на его заднемъ концѣ большую яйцевую капсулу. Сверху въ брюшкѣ таракана можно насчитать 11 спинокъ, соотвѣтственно тому же числу сегментовъ, но грудки заднихъ сегментовъ брюшка недоразвиты (рис. 16).

Ротовое отверстіе и ротовая полость, ограниченныя спереди верхнею губою, сзади нижнею и по бокамъ верхними и нижними челюстями, ведутъ въ узкій пищеводъ, который, постепенно расширяясь, переходитъ въ широкій зобъ. За нимъ находится короткій толстостѣнный жевательный желудокъ, далѣе длинный пищеварительный желудокъ, съ 7—8-ью слѣпыми придатками на его переднемъ концѣ, и наконецъ, собственно кишка. На границѣ между желудкомъ и кишкой въ послѣднюю впадаютъ многочисленныя, но тонкія т. наз. мальпигіевы трубочки, замѣняющія собою у всѣхъ членистоногихъ почки. Оканчивается кишечникъ на заднемъ концѣ тѣла, отверстіемъ, которое помѣщается между спинками и грудками послѣднихъ брюшныхъ сегментовъ.

Съ ротовой полостью таракана соединены общимъ протокомъ сильно

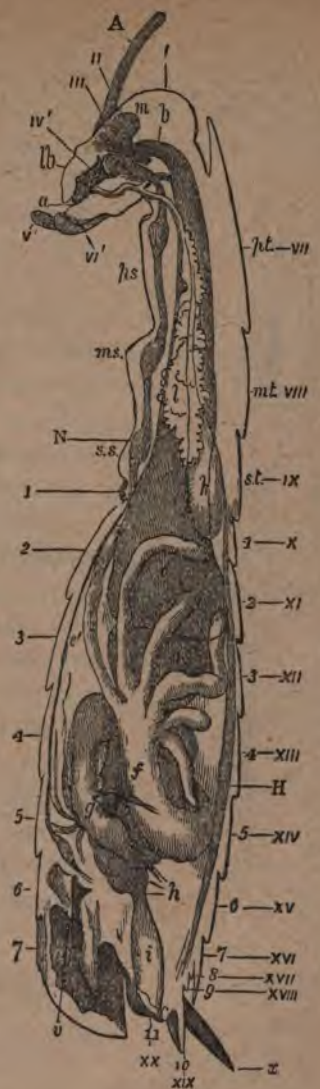


Рис. 16.—Черный тараканъ въ продольномъ разрѣзѣ (самка). I—XX—сегменты всего тѣла; 1—11—сегменты брюшка; A—усики; *lb* — верхняя губа; *a*—ротъ; *b*—пищеводъ; *c*—зобъ; *d*—жевательный желудокъ (передній); *e*—слѣпые придатки; *f*—задній желудокъ (перевариваюшій); *g* — устья мальпигіевыхъ сосудовъ; *h* — кишки; *i*—прямая кишка; *v*—входъ въ органы воспроизвожденія; *l*—слюнныя железы, *k* — ихъ резервуаръ; H — сердце (спинной сосудъ); *m* — надглоточный узелъ или головной мозгъ; N—грудные узлы нервной цѣпи; X—задніе придатки брюшка.

развитыя слюнныя железы. Онѣ имѣютъ видъ бѣловатыхъ массъ разной формы, лежатъ по бокамъ пищевода и заходятъ своимъ заднимъ концомъ даже въ брюшко. Жевательный желудокъ снабженъ сильно развитыми мускулистыми стѣнками и покрытъ на своей внутренней поверхности толстой хитиновой выстилкой, которая продолжается сюда изъ зоба и образуетъ на стѣнкахъ желудка нѣсколько крупныхъ и мелкихъ утолщеній, въ видѣ валиковъ и шипиковъ. Не достаточно пережеванная челюстями пища окончательно измельчается въ жевательномъ желудкѣ. Стѣнки самаго задняго отдѣла кишки образуютъ выросты, куда заходятъ дыхательныя трубочки, т. наз. трахеи (см. ниже).

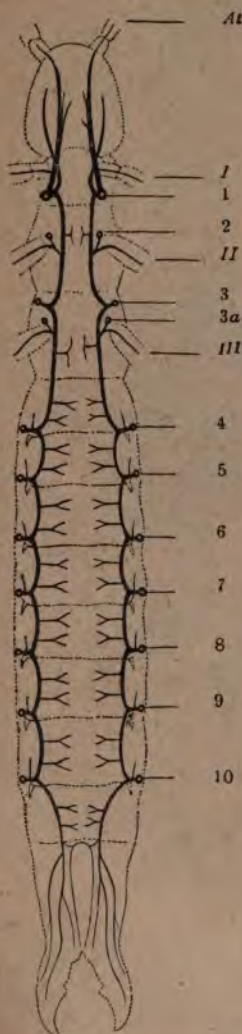


Рис. 17. — Трахейная система членистоногаго. *At*— усики; I, II, III—три пары ножекъ; 1—10 — стигмы, ведущія въ боковые трахейные стволы.

Органы кровообращенія таракана представлены длиннымъ трубчатымъ сердцемъ, которое лежитъ въ брюшкѣ надъ кишечникомъ и посылаетъ отъ себя впередъ къ головѣ т. наз. аорту. Оно окружено околосердечной пленкой и по бокамъ несетъ черезъ извѣстные промежутки щелевидныя парныя отверстія, черезъ которыя безцвѣтная кровь таракана, омывши разные органы, поступаетъ опять въ сердце, откуда была вытолкнута. Сокращенія сердца производятся по-сегментно расположенными крыловидными мускулами, укрѣпленными однимъ концомъ на стѣнкахъ тѣла, другимъ—на околосердечной пленкѣ. Эта неполная сосудистая система насѣкомаго и непосредственное омываніе разныхъ органовъ потокомъ крови стоитъ въ связи съ чрезвычайно сильнымъ развитіемъ органовъ дыханія.

Такъ какъ общіе покровы насѣкомыхъ очень тверды и часто толсты, кожное дыханіе у большинства этихъ животныхъ не можетъ имѣть мѣста и органы дыханія представлены здѣсь дыхательными трубочками или трахеями, проводящими воздухъ внутрь тѣла, рѣшительно ко всѣмъ органамъ (рис. 17). У таракана трахеи начинаются отъ 10 дыхалецъ или стигмъ, съ такимъ расположеніемъ: 2 между первымъ и вторымъ сегментомъ груди, надъ мѣстомъ прикрѣпленія ляшекъ, и 8 въ брюшкѣ, въ мягкихъ частяхъ стѣнокъ брюшка, между спинками и грудками брюшныхъ сегментовъ. Дыхальца снабжены особымъ замыкатель-

нымъ аппаратомъ, закрывающимся по волѣ животнаго. Начинающіяся отъ дыхалецъ трахеи идутъ внутрь и распадаются на двѣ вѣтви, переднюю и заднюю, которыя, сходясь между собою, образуютъ съ каждой стороны въ тѣлѣ животнаго продольный стволъ. Отъ этихъ двухъ стволовъ отходятъ многочисленныя поперечныя и боковыя вѣточки, и послѣднія, вѣтвясь очень густо, проникаютъ во всѣ органы, и буквально оплетаютъ собою многіе изъ нихъ, тогда какъ поперечныя вѣточки служатъ для соединенія продольныхъ стволовъ. Трахеи представляютъ собою трубочки, наружная стѣнка которыхъ ясно клѣточнаго строенія, тогда какъ внутренняя поверхность выстлана тонкой хитиновой оболочкой съ спиральнымъ утолщеніемъ (рис. 18).

Къ сказанному надо теперь же прибавить, что у хорошо летающихъ насѣкомыхъ трахеи мѣстами раздуваются и принимаютъ форму тонкостѣнныхъ мѣшковъ, уменьшающихъ удѣльный вѣсъ тѣла насѣкомаго. Что же касается расположенія трахей, то всѣ видоизмѣненія этого аппарата выводятся изъ такой схемы: два продольныхъ ствола, которые идутъ вдоль боковъ тѣла насѣкомаго, съ одной стороны соединяясь поперечными вѣточками между собою, съ другой открываясь парою такихъ же вѣточекъ въ каждомъ сегментѣ наружу (рис. 17).

Рис. 18. — Трахея при сильномъ увеличеніи.

Нервная система таракана достигаетъ очень большого развитія и въ ея центральномъ отдѣлѣ представлена т. наз. брюшной нервной цѣпью (рис. 16). Она начинается большимъ парнымъ надглоточнымъ узломъ, который обыкновенно называется головнымъ мозгомъ, т. к. лежитъ въ головѣ надъ глоткой и соединяется двумя коммиссурами съ большимъ подглоточнымъ узломъ. Послѣдній соединяется съ тремя большими парными узлами въ отдѣлѣ груди и, наконецъ, цѣпь изъ шести парныхъ узловъ въ брюшкѣ заканчиваетъ всю эту систему. Грудные и брюшные узлы соединены другъ съ другомъ парными коммиссурами и расположены посегментно. Надглоточный узелъ посылаетъ отъ себя нервы впередъ къ усикамъ и въ бока къ большимъ сложнымъ глазамъ. Кромѣ того отъ разныхъ узловъ цѣпи къ стѣнкамъ кишечнаго канала и другимъ органамъ также отходятъ многочисленные нервы.

Познакомившись теперь съ строеніемъ таракана и расположеніемъ въ его тѣлѣ разныхъ органовъ, нельзя не видѣть, что сегменты построены весьма однообразно. Сегментъ груди, напр., представляетъ собою (рис. 19) отрѣзокъ стѣнокъ тѣла и общей полости тѣла, съ парою ножекъ, отходящихъ въ бока снизу, и парою крыльевъ, отходящихъ въ бока сверху. На брюшной сторонѣ лежитъ парный нервный узелъ, надъ нимъ отрѣзокъ кишечнаго канала, надъ послѣднимъ отрѣзокъ сердца съ парою боко-

выхъ отверстій и крыловидными мышцами. Въ нѣкоторыхъ сегментахъ тѣ или другіе изъ поименованныхъ органовъ могутъ отсутствовать, т.-е. сегментъ можетъ быть болѣе или менѣе неполнымъ, но во всякомъ случаѣ однородность сегментовъ, изъ которыхъ построено тѣло насѣкомаго, не можетъ не быть замѣчена.

Изъ органовъ чувствъ мы находимъ у таракана нижнечелюстныя и нижнегубныя щупальца, усики или сяжки, и сложные глаза. Щупальца играютъ роль органовъ обонянія и вкуса, членистые, подвижные усики — роль органовъ осязанія, обонянія и у многихъ насѣкомыхъ даже слуха. Сложные глаза, совершенно неподвижно сидящіе по бокамъ головы, очень велики, сильно выпуклы и безъ сомнѣнія своей величиной вознаграждаютъ насѣкомое за свою неподвижность. Если разсматривать

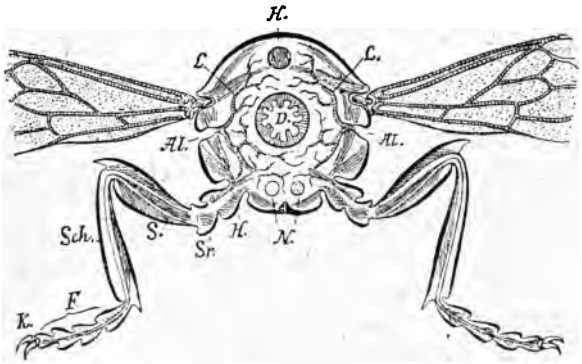


Рис. 19.—Схематичный поперечный разрѣзъ черезъ грудь насѣкомаго. H (вверху)—сердце; *D*—кишечный каналъ; *N*—двѣ половины нервной цѣпи; *At*—стигмы, ведущія въ трахеи (*L*). H—ляшка, *Sr*—вертлугъ, *S*—бедро, *Sch*—голень, *F*—лапка, *K*—коготки (ножки). Въ полости груди и ножки видны перерѣзанныя мышцы.

ихъ поверхность съ лупой, то окажется, что они состоятъ изъ множества шестигранныхъ участковъ или фасетокъ (рис. 20). На вертикальномъ разрѣзѣ глаза можно видѣть, что каждой фасеткѣ соотвѣтствуетъ длинная пирамидка. Наружный конецъ каждой пирамидки образуетъ 6-тигранную колонку, прикрытую своей фасеткой. За ней слѣдуетъ прозрачный конусъ, свободно пропускающій лучи свѣта въ задній отдѣлъ глаза. Послѣдній очень воспріимчивъ къ свѣтовымъ впечатлѣніямъ, и соотвѣтствуетъ сѣтчаткѣ глаза позвоночныхъ. Красящее вещество — пигментъ, окружающее каждую пирамидку, оставляетъ проходъ въ задній отдѣлъ глаза только для тѣхъ лучей, которые прямо падаютъ на фасетку, и поглощаетъ, т.-е. задерживаетъ падающіе косо. Наблюденія показали, что когда насѣкомое смотритъ, каждая его пирамидка видитъ только небольшую часть того, что находится передъ нимъ, сосѣднія съ нею— другія части общей картины, и такимъ образомъ изображеніе въ глазѣ насѣкомаго получается какъ бы мозаичной картиной, сложенной изъ отдѣльныхъ кусочковъ.

Между сложными глазами таракана нѣтъ простыхъ глазковъ, но они имѣются у многихъ насѣкомыхъ и представляютъ очень простое строеніе.

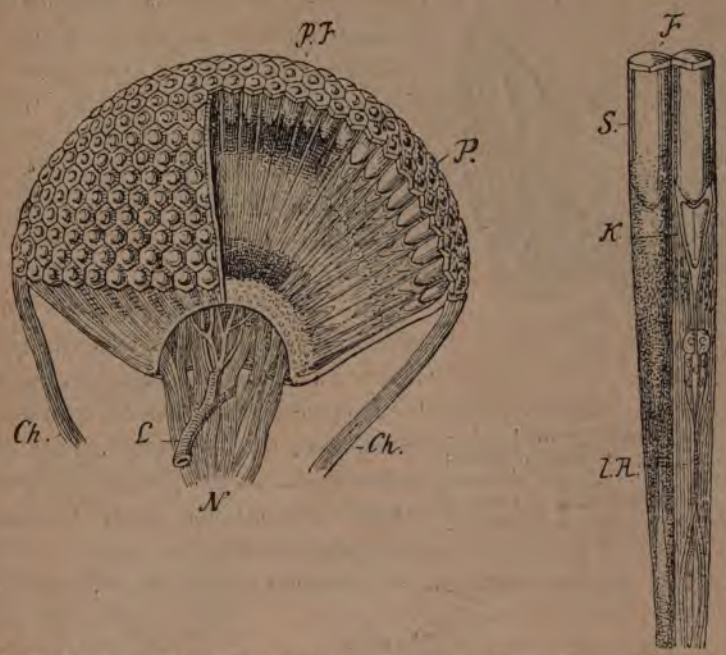


Рис. 20.—Схема сложнаго глаза при большомъ увелич. *N*—зрительный нервъ и *L*—трахея, проникающіе въ глазъ черезъ его продырявленное дно, что видно справа. Слѣва и по краю справа видна фасетированная наружная поверхность глаза, переходящая въ хитинные общіе покровы (*Ch*). Справа глазъ вскрытъ, чтобы показать его пирамиды, окруженныя (у *PF*.) пигментомъ и безъ него (у *P* для ясности).—На правомъ рисункѣ двѣ пирамиды при еще большемъ увеличеніи; лѣвая съ одѣвающимъ ее пигментомъ, правая безъ него. *S*— наружн. часть пирамиды съ фасеткой (*F*), *K*—средній конусъ, *lA*—задняя часть отдѣльнаго или простого глазка.

Тараканы размножаются яйцами, которыя развиваются въ яйцевыхъ трубочкахъ, образующихъ яичники самки (рис. 21). Отложенныя яйца заключены въ особую плотную оболочку, какъ въ пакетъ или капсулу, гдѣ ихъ помѣщается по 16 штукъ, въ два ряда (рис. 22): одинъ рядъ занимаетъ одну половину капсулы, другой—другую. Самка носитъ такой пакетъ на своемъ заднемъ концѣ съ недѣлю прежде, чѣмъ гдѣ-нибудь отложитъ его. Выходящія изъ яицъ личинки, кромѣ темныхъ глазъ, бѣлаго цвѣта и въ главныхъ чертахъ строенія сходны съ взрослыми насѣкомыми. Сейчасъ же по выходѣ изъ яйца личинка линяетъ, т.-е. сбрасываетъ тонкій поверхностный слой своихъ общихъ покрововъ. Вторая линька наступаетъ черезъ два мѣсяца, а затѣмъ насѣкомое линяетъ черезъ годъ, достигая полнаго развитія на пятомъ году своей жизни.

При линькѣ сбрасываемый хитинъ трескается на головѣ, груди и брюшкѣ вдоль спинной стороны. Послѣдними развиваются у самца крылья.

Рис. 21.—Органы размноженія самки чернаго таракана (увел. $3^1/_2$ р.). *a* — задній брюшной нервн. узелъ; *b*, *b* — яйцеводы; *c*, *d*, *e* — яйцевыя трубочки; *f*—связывающія ихъ концы нити; *g*, *h* — дополнительныя части.

Такимъ образомъ тараканъ развивается *съ неполнымъ превращеніемъ*, такъ какъ хотя въ его внѣшнемъ видѣ во время развитія и происходятъ довольно значительныя измѣненія, однако его личинка претерпѣваетъ эти измѣненія постепенно, и не впадаетъ въ неподвижное состояніе, характерное для такъ называемой стадіи куколки (см. бабочку).

По образу жизни тараканъ ночное животное. Днемъ онъ сидитъ, спрятавшись въ какой-нибудь щели, а ночью отправляется на поиски съѣдобнаго и ѣстъ все, что попадется. Родину чернаго таракана составляютъ восточныя части центральной Азіи, откуда онъ распространился въ Европу, вытѣсняя болѣе слабаго рыжаго таракана ила „прусака“ (Blatta germanica).

Рис. 22. — Яйцевая капсула чернаго таракана, сверху въ естеств. величину, въ нижнемъ рядѣ въ разныхъ поворотахъ при сильномъ увеличеніи.

Отрядъ 1-й. Чешуекрылыя (Lepidoptera).

Части рта сосущія, образующія хоботокъ. Всѣ сегменты груди срастаются между собою. Переднія и заднія крылья однородны, перепончатаго характера, но одѣтыя чешуйками. Превращеніе полное.

Капустница (Pieris brassicae). (Рис. 23.)

Весною, одной изъ первыхъ бабочекъ въ оживающей природѣ является бѣлая капустница, названная такъ за то, что ея гусеницы кормятся листьями капусты. Въ это время капустница рѣдка, такъ какъ весеннія особи выходятъ изъ осеннихъ куколокъ (см. ниже), изъ которыхъ лишь

Рис. 23.
Взрослая бабочка и личинка капустницы. *f. W.*—летящая самка; *r.M.*—сидящій самецъ; *P*—куколка.

Самка, яички и гусеницы капустницы. *E* — яички; *R.S.*—гусеница, зараженная наѣздникомъ; *R.M.*—гусеница, изъ которой выходятъ личинки наѣздника; *R.P.* — гусеница, окруженная куколками наѣздника.

сравнительно немногія перезимовываютъ. Спустя немного недѣль и эти капустницы исчезаютъ, но за то среди лѣта (въ іюлѣ) онѣ снова появляются уже въ очень большомъ количествѣ и держатся до самой осени.

Тѣло капустницы тонкое, довольно длинное, состоящее изъ трехъ отдѣловъ: головы, груди и брюшка. Грудь несетъ двѣ пары большихъ крыльевъ и три пары слабыхъ ножекъ. Голова бабочки округла (рис. 24), довольно подвижно соединена съ грудью и оканчивается хоботкомъ, который въ сущности представляетъ собою сосательную трубку, образованную двумя нижними челюстями; каждая изъ этихъ челюстей несетъ на своей внутренней сторонѣ желобъ и, складываясь съ соотвѣтствующей нижней челюстью другой стороны, образуетъ трубку, въ спо-

койномъ состояніи свернутую спиралью. Другія части рта, обыкновенно находимыя у насѣкомыхъ, у бабочки очень недоразвиты и не имѣютъ значенія; особенно недоразвиты верхняя губа и верхнія челюсти, тогда какъ нижняя имѣетъ еще хорошо развитыя щупальца. Большіе сложные глаза занимаютъ бока головы. Длинные булавовидно утолщенные на концѣ усики направлены кверху.

Слабыя ножки бабочки помогаютъ ей крѣпко держаться за части растенія, на которыя она садится, но не годны для передвиженія. Собственно органами передвиженія служатъ крылья, при помощи которыхъ бабочка перепархиваетъ съ цвѣтка на цвѣтокъ, разыскивая въ ихъ чашечкахъ цвѣточный нектаръ — свою исключительную пищу. Полетъ бабочки неровный: она то поднимается, то опускается, сворачиваетъ то въ ту, то въ другую сторону, но можетъ летать долго. Такой полетъ даетъ несомнѣнныя преимущества бабочкѣ, такъ какъ затрудняетъ для птицъ ея поимку; если же бабочка садится, она складываетъ крылья ребромъ надъ собою, при чемъ заднія крылья надвигаются почти сплошь на переднія, и потому сверху очень мало замѣтна. Наконецъ, самая окраска нижней стороны крыльевъ помогаетъ бабочкѣ скрыться: переднія крылья снизу бѣлы только тамъ, гдѣ они закрываются задними; на остальной части они, какъ и заднія крылья, грязно-зеленовато-желтаго цвѣта.

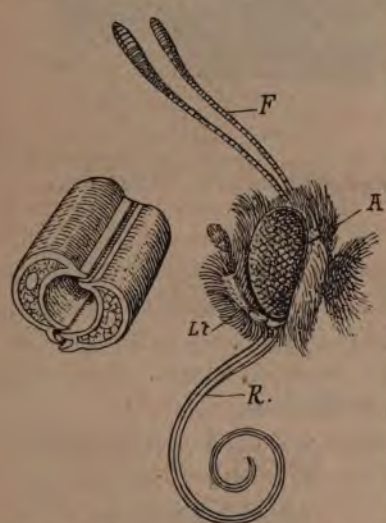


Рис. 24.—Голова капустницы (значит. увелич.) и отрѣзокъ ея хоботка (слѣва при еще большемъ увеличеніи). *F*—усики, *A*—глаза, *R*—хоботокъ, *Lt*—щупальце нижн. губы.

Устройство крыльевъ очень замѣчательно. Грудь бабочки состоитъ изъ трехъ вполнѣ слившихся сегментовъ, но крылья, какъ всегда у насѣкомыхъ, по положенію принадлежатъ второму и третьему. Широкія крылья, если ихъ потереть пальцами, теряютъ свою окраску, оставляя на пальцахъ пыльцу, и тогда являются въ видѣ тонкихъ прозрачныхъ перепонокъ. Разсматриваемая подъ микроскопомъ, пыльца состоитъ изъ мельчайшихъ правильныхъ чешуекъ (рис. 25), расположенныхъ рядами и черепицеобразно покрывающихъ другъ друга. Каждая чешуйка внѣдрена въ углубленіе крыла основнымъ шипикомъ. Эти чешуйки обусловливаютъ собою окраску крыльевъ, разную на верхней и нижней сторонѣ. Сверху крылья бѣлыя съ черными концами и двумя черными пятнами (послѣднихъ

однако нѣтъ у самца) на переднихъ крыльяхъ и чернымъ пятномъ на заднихъ. Перепончатыя крылья несутъ тонкія жилки.

Бабочка живетъ не долго: около двухъ недѣль, которыя проводитъ въ томъ, что цѣлые дни перелетаетъ съ цвѣтка на цвѣтокъ, перенося съ одного на другой цвѣточную пыльцу и тѣмъ самымъ способствуя, вмѣстѣ съ пчелами и шмелями, ихъ опыленію. Однако, наблюдая капустницъ, вовсе не трудно замѣтить, что ихъ самки садятся также на нижнюю сторону капустныхъ листьевъ и здѣсь откладываютъ каждая 200—300 желтыхъ яичекъ, которыя приклеиваются къ листу. Хотя, такимъ образомъ, число яичекъ, откладываемыхъ капустницей, огромно, и, находясь на нижней сторонѣ листа, они мало замѣтны для птицъ, наѣздниковъ и другихъ враговъ, однако гусеницы и куколки капустницы гибнутъ въ огромномъ количествѣ и большая плодовитость насѣкомаго только что уравновѣшиваетъ эту убыль.

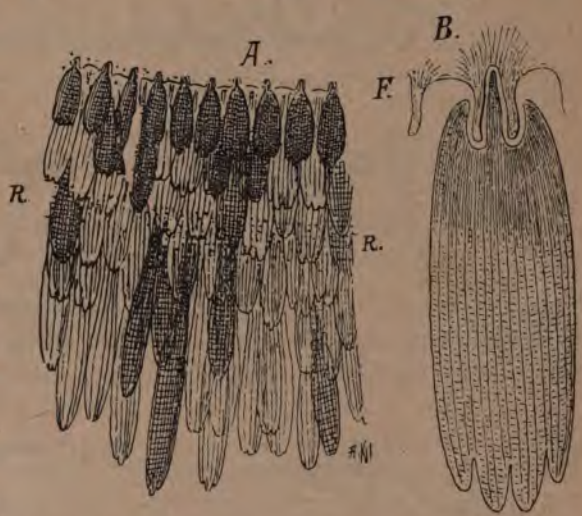


Рис. 25. — А. — Участокъ крыла капустницы (при сильномъ увелич.), чтобы видѣть чешуйки, образующія пыльцу. Чешуйки по краю очень длинны, темныя— чернаго, свѣтлыя— бѣлаго цвѣта.—В. — Отдѣльная чешуйка (при еще большемъ увелич.); можно видѣть ея способъ прикрѣпленія.

Спустя двѣ недѣли, изъ яичка выходитъ крохотный червячокъ, который, постоянно кормясь, многократно линяетъ и наконецъ становится большой, въ 4 сантим. длины, червеобразной *гусеницей* крапивницы. Тѣло ея состоитъ изъ отдѣльныхъ сегментовъ, окрашено въ голубовато-зеленый цвѣтъ, съ черными пятнышками и тремя желтыми полосами вдоль спины и боковъ, и несетъ 8 паръ ножекъ: три грудныхъ или настоящихъ и пять брюшныхъ или ложныхъ (на 3-мъ, 4-мъ, 5-мъ, 6-мъ и послѣднемъ сегментѣ). Грудныя ножки членисты и оканчиваются коготками, брюшныя имѣютъ видъ мясистыхъ бородавокъ, раздвоены на концѣ и по наружному краю покрыты многочисленными крючечками, благодаря чему могутъ охватывать неровности листьевъ и цѣпляться за нихъ. Не смотря на обиліе ножекъ, гусеница движется медленно, ползя при помощи грудныхъ ножекъ и подталкиваясь задними. Отсюда, вмѣстѣ съ прожорливостью гусеницъ, становится

совершенно понятнымъ, что тѣ листы, гдѣ поселились гусеницы, выѣдаются начисто, до самыхъ жилокъ. Въ отличіе отъ бабочки, гусеница

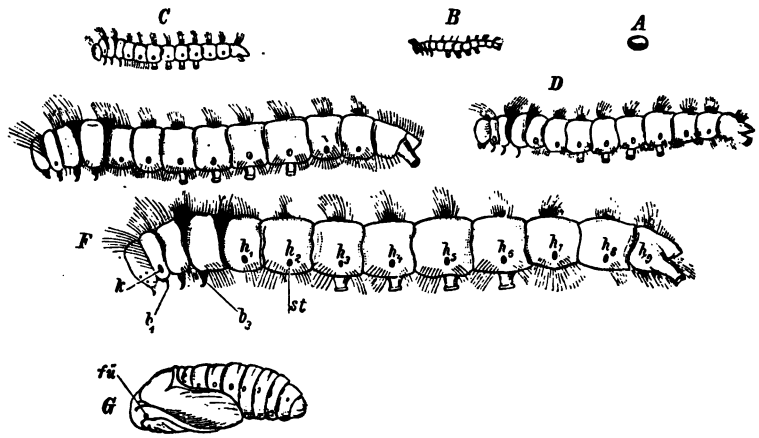


Рис. 26. — Послѣдовательныя стадіи развитія бабочки отъ яйца до стадіи куколки. *fu*—усики; b_1—b_3—ножки; h_1—h_9—задніе сегменты тѣла; *st*—стигмы.

имѣетъ жующія части рта въ видѣ сильныхъ челюстей, приводимыхъ въ движеніе сильными же мышцами, и въ связи съ этимъ стоитъ твердость покрововъ головы гусеницы. Съ каждой стороны головы сидитъ по 6 про-

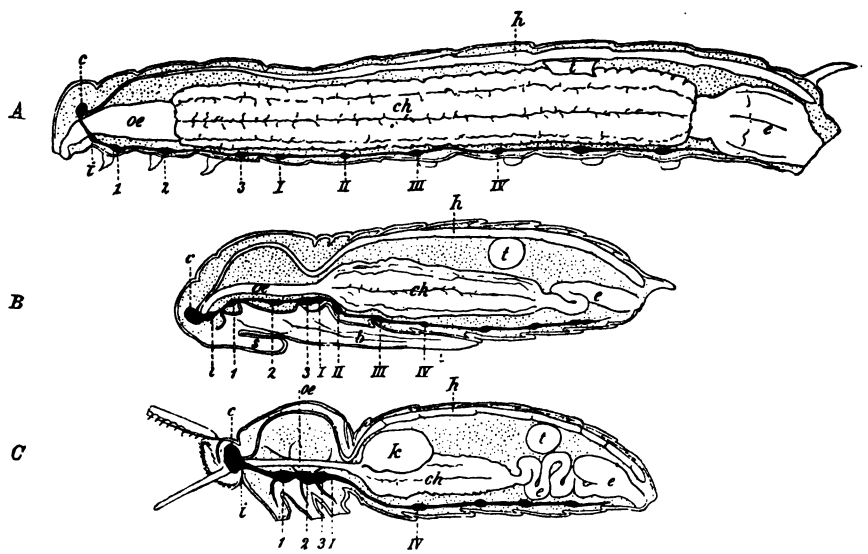


Рис. 27. — Гусеница, куколка и взрослая бабочка съ ихъ внутренними органами, нѣсколько схематично. Всѣ три изображенія съ сохраненіемъ соотвѣтственныхъ размѣровъ. *b*—ножки; *c*—надглоточн. узелъ; *ch*—желудокъ; *e*—задняя кишка; *h*—сердце; *i*—подглоточный узелъ; *k*—зобъ; *oe*—пищеводъ; *s*—хоботокъ, *t*—органы размнож. 1—3—три нервн. узла груди; I, II, III, IV—четыре первые нервн. узла брюшка.

стыхъ глазковъ и кромѣ того на ней можно видѣть пару короткихъ сяжковъ. Кишечный каналъ гусеницы длинный, прямой и весьма объемистый и даетъ гусеницѣ возможность поѣдать огромное количество пищи. Въ теченіе своего непродолжительнаго существованія гусеница ѣстъ такъ много, что не только растетъ чрезвычайно быстро, но и отлагаетъ въ своемъ тѣлѣ большое количество жира. Послѣднее обстоятельство очень важно, такъ какъ въ стадіи куколки насѣкомое не можетъ кормиться и существуетъ на счетъ запасовъ жира, накопленныхъ въ стадіи гусеницы (рис. 26).

Гусеница этого поколѣнія совершенно вырастаетъ и накопляетъ необходимый запасъ жира къ самой осени. Къ этому времени ея кормовое растеніе—капуста или убирается человѣкомъ, или побивается морозомъ, и потому вполнѣ выросшая и отъѣвшаяся гусеница не остается на своемъ

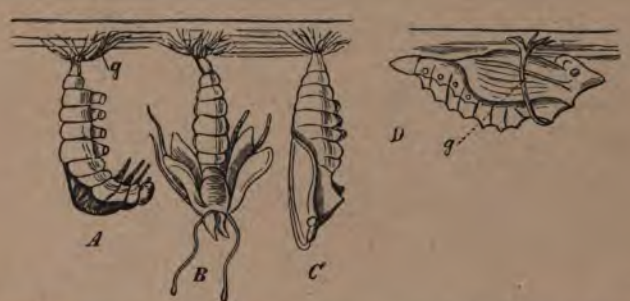


Рис. 28.—Способъ прикрѣпленія куколки у крапивницы (A, B, C) и боярышницы (D).

кормовомъ растеніи, а начинаетъ странствовать, пока гдѣ-нибудь на заборѣ, стѣнѣ и т. п. не найдетъ какой-нибудь щели, гдѣ и *закукливается*. Найдя подходящее мѣсто, гусеница выпускаетъ изъ своей нижней губы двѣ паутинки, выдѣляемыя въ жидкомъ видѣ двумя железами, но чрезвычайно быстро затвердѣвающія на воздухѣ, настилаетъ ихъ на выбранное мѣсто и зацѣпившись за такую постилку ножками, тѣмъ самымъ укрѣпляется здѣсь. Затѣмъ, загнувъ голову на спину, гусеница перекидываетъ черезъ себя паутину, которую укрѣпляетъ справа и слѣва, и быстро повторяетъ это нѣсколько разъ до тѣхъ поръ, пока устроитъ крѣпкій поясокъ (рис. 28, D). Послѣ этого кожа на ея спинѣ лопается, не безъ усилій сдирается сильными сокращеніями тѣла и наконецъ образовавшаяся изъ гусеницы и освободившаяся отъ ея кожи *куколка* остается подвѣшенной на пояскѣ изъ паутины *). Куколка спереди нѣсколько

*) Гусеница крапивницы подвѣшивается на настланной ею паутинкѣ задними ножками и потому у нея куколка свободно виситъ на паутинкѣ головнымъ концомъ внизъ (рис. 28, A—C).

хоботокъ. Сяжки не булавовидны, а утолщены посрединѣ. Въ общемъ сѣроватая окраска бражника при чрезвычайно быстромъ полетѣ и движеніи крыльевъ дѣлаетъ эту бабочку и мало замѣтной, и мало уловимой. Но если разсмотрѣть окраску бражника на пойманномъ экземплярѣ, то окажется, что въ своеобразное сочетаніе сѣрыхъ тоновъ окрашены только переднія крылья и верхняя сторона туловища, заднія же крылья

Рис. 30.—Бражникъ молочайный. *r.S.* — сидящая и *f.s.*—летящая бабочка; R—гусеница; P—куколка.

довольно пестро окрашены въ черный, розовый, буровато-желтый и бѣлый цвѣта, тогда какъ нижняя сторона тѣла и крыльевъ грязно-розоватаго цвѣта. Однако всѣ эти сравнительно ярко покрашенныя части не видны при покойномъ положеніи бражника: противно дневнымъ бабочкамъ, бражникъ въ покойномъ состояніи не ставитъ крыльевъ вертикально надъ собою, а складываетъ ихъ по бокамъ въ видѣ крыши, отогнувъ назадъ и совершенно закрывая передними заднія. Такъ какъ бражникъ садится для отдыха на опавшіе листья, кору и т. п., онъ благодаря своей окраскѣ днемъ совершенно не замѣтенъ.

Гусеница бражника, напротивъ, отличается своей замѣтной окраской: довольно большая, съ рогомъ на заднемъ концѣ, она окрашена въ чер-

но зеленый цвѣтъ, покрыта желтыми пятнами и точками, весетъ красныя полосы, имѣетъ красную голову и ножки, и слѣдовательно по всему чрезвычайно замѣтна. Однако, несмотря на это, рѣдко какая птица схватитъ такую гусеницу; если же и схватитъ, то поспѣшность, съ которой она ее бросаетъ, служитъ лучшимъ указаніемъ на то, какъ противенъ ей вкусъ этой гусеницы. Слѣдовательно, яркость и пестрота окраски даже полезна гусеницѣ, такъ какъ указываетъ ея врагамъ на ея негодность въ пищу. Вообще можно сказать, что тогда какъ съѣдобныя гусеницы имѣютъ покровительственную окраску (примѣръ — капустница), несъѣдобныя имѣютъ тѣ или другія отмѣтины, указывающія на нихъ и какъ бы заставляющія избѣгать ихъ.

Гусеница бражника закукливается въ землѣ, предварительно выстлавъ свое помѣщеніе очень тонкимъ слоемъ паутины.

Рис. 31. — [illegible]

Тутовый шелкопрядъ (Bombyx mori). (Рис. 31.)

Тутовый шелкопрядъ имѣетъ для человѣка такое же значеніе, какъ [illegible] гдѣ коконы этой бабочки [illegible] шелка, тогда какъ въ Европѣ [illegible] въ VI в. по Р. Х. Въ [illegible] имѣетъ большое [illegible] морскаго бассейна, [illegible]

шелковицы. Тутовый шелкопрядъ очень невзрачная бабочка желтовато-бѣлаго цвѣта, съ неясными темными поперечными полосами на переднихъ крыльяхъ. Подобно бражнику, въ покойномъ положеніи они держатъ свои крылья крышечкой. Самецъ отличается отъ самки большими гребневидными сяжками. Въ неволѣ эта бабочка почти утратила способность летать и можетъ только слетать съ дерева внизъ.

Позднимъ лѣтомъ самка кладетъ свои 300—600 яичекъ и затѣмъ какъ самцы, такъ и самки умираютъ, совсѣмъ не принимая пищи вслѣдствіе недоразвитія хоботка. Яйца перезимовываютъ, при чемъ ихъ держатъ въ холодномъ мѣстѣ, съ свободнымъ доступомъ воздуха. Весною изъ яичекъ выходятъ гусеницы, которыя достигаютъ полнаго развитія въ теченіе 30 дней. Этихъ гусеницъ неудачно называютъ *шелковичными червями*. Они сѣроватаго цвѣта, съ черными пятнами на спинѣ и рогомъ на предпослѣднемъ сегментѣ, мало подвижны и потому кормясь на шелковицѣ листьями, на которыхъ сидятъ, часто сваливаются съ нихъ. Когда гусеница выросла, она помѣщается между вѣточками и сплетаетъ вокругъ себя изъ паутины рыхлую сѣть, а затѣмъ здѣсь же наматываетъ на себя коконъ изъ шелка, на что идетъ около 1.400 арш. шелковой нити. На эту работу у гусеницы уходитъ около $3^1/_2$ дней, куколка развивается въ теченіе 19 дней. Самки откладываютъ свои яички спустя нѣсколько дней послѣ того, какъ оставляютъ коконы. Такъ какъ у бабочки нѣтъ никакихъ орудій для прорыва кокона, онѣ размачиваютъ его выпускаемой изо рта темной жидкостью, и когда шелкъ размягчится, прорываютъ его движеніями головы. Однако это портитъ шелкъ и потому при искусственной культурѣ шелковичныхъ червей, чтобы сохранить шелкъ неповрежденнымъ, куколокъ, ненужныхъ для вывода изъ нихъ бабочекъ, убиваютъ кипяткомъ и затѣмъ шелкъ разматываютъ.

Другіе шелкопряды.

Шелкопряды довольно многочисленны и многіе изъ нихъ очень вредны въ томъ или другомъ отношеніи для человѣка. Какъ всѣ ночныя бабочки, они окрашены сверху очень сходно съ тѣми предметами, на которыхъ держатся. Такъ, сосновый шелкопрядъ (Gastropacha pini) (рис. 32), гусеница котораго принадлежитъ къ числу вреднѣйшихъ паразитовъ хвойныхъ лѣсовъ, окрашенъ сверху совершенно какъ сосновая кора. Столь же вредна и т. наз. монашенка (Ocneria monacha) (рис. 33). Преимущественную ея пищу составляютъ также иглы хвойныхъ деревьевъ, но кромѣ того она кормится и листьями. Переднія крылья сѣровато-бѣлой бабочки несутъ черныя зигзагообразныя линіи, красное брюшко въ покойномъ состояніи прикрыто крыльями. Наконецъ, можно упомянуть еще непарнаго шелкопряда (Ocneria dispar) (рис. 34), особенно вреднаго для лиственныхъ деревьевъ и получившаго свое названіе за большую разницу между самцами и самками. Яички, откладываемыя его самками на кору деревьевъ, одѣты прочной губчатой кожурой, которая защищаетъ ихъ какъ отъ влажности, такъ и отъ холодовъ. Эта кожура образуется отъ того, что самка,

отложивши яички, надавливаетъ на нихъ, когда они еще клейки, своимъ брюшкомъ и къ нимъ пристаютъ его волоски.

Рис. 32.—Сосновый шелкопрядъ. *a*—самецъ; *b*—самка; *c*—яички; *d*—гусеница; *e*—коконъ; *f*—гусеница, схваченная жужелицей красотѣломъ; *g*—гусеница той же жужелицы; *h*—наѣздникъ, откладывающій яички въ куколку; *i*—мелкія паразитирующія насѣкомыя, которыя вылетѣли изъ коконовъ, развившихся на гусеницѣ.

Совки и моли.

Многочисленныя сумеречныя и ночныя бабочки, съ густо покрытыми волосками головой и передней грудью, получили свое названіе совокъ именно за эту особен-

ность. Днемъ онѣ, подобно шелкопрядамъ, сидятъ на корѣ деревьевъ и т. д., сложивъ крылья крышечкой, и благодаря своей покровительственной окраскѣ лишь съ тру-

Рис. 33. — Монашенка. 1 и 2 — самцы; 3, 4 и 5 — самки; 6—молодыя гусеницы; 7—взрослая гусеница; 8—куколка (нѣск. уменьш.).

домъ различимы. Если брюшко такой бабочки сравнительно ярко окрашено, въ такомъ случаѣ заднія крылья не опускаются съ боковъ, а складываются надъ нимъ, и ярко покрашенныя части закрываются. Закукливаніе большею частію происходитъ

Рис. 34.—Непарный шелкопрядъ. 1—самецъ; 2—самка; 3—куколка; 4—гусеницы на разныхъ стадіяхъ (нѣск. уменьш.).

въ землѣ. Однѣ изъ самыхъ вредныхъ бабочекъ этой группы—ночница озимовая (Agrotis segetum), нападающая на корни и всходы озимыхъ посѣвовъ, и ночница гороховая (Mamestra pisi), нападающая на бобовыя растенія.

Безчисленныя моли отличаются своими малыми размѣрами и большею частью также ночныя по образу жизни. Обыкновенная моль (Tinea pellionella) (рис. 36) питается въ стадіи личинки шерстью и волосомъ, и изъ нихъ же дѣлаетъ себѣ коконъ, въ которомъ перезимовываетъ. Нѣкоторыя моли, (напр., Pterophorus pentadactylus) имѣютъ крылышки, вырѣзанныя перисто.

Рис. 35.—Ночница гороховая. *a*, *b*—бабочка; *c*—гусеница; *d*—куколка.

Рис. 36.—Слѣва платяная моль, справа—перистокрылая.

Отрядъ 2-ой. Жесткокрылыя или жуки (Coleoptera).

Насѣкомыя съ жующими частями рта, свободнымъ, не срастающимся съ другими переднимъ сегментомъ груди, съ передними крыльями, измѣненными въ покрышки для заднихъ или надкрылья, съ перепончатыми задними крыльями, которыя въ покойномъ состоянiи складываются складками. Превращеніе полное.

Майскій жукъ или хрущъ (Melolontha vulgaris и hippocastani). (Рис. 37.)

Майскій жукъ, получившій свое названіе за то, что летаетъ въ маѣ, имѣетъ тѣло ясно состоящее изъ головы, груди и брюшка. Голова, сравнительно съ величиною всего тѣла, мала, но сверху представлена прочнымъ хитиновымъ щитомъ и вооружена сильными жующими частями рта, изъ которыхъ верхнія челюсти служатъ для того, чтобы отгрызать отъ листьевъ кусочекъ за кусочкомъ, а нижнія для пережевыванія пищи и ея препровожденія въ ротъ. Сложные глаза сидятъ въ видѣ небольшихъ черныхъ пятенъ по бокамъ головы. Играющіе роль органовъ обонянія сяжки состоятъ изъ 10 члениковъ, изъ которыхъ 6 (у самки) или 7 (у самца) послѣднихъ листовидны и сидятъ на трехъ основныхъ, какъ вѣеръ на стержнѣ. Ножки майскаго жука очень сильны, особенно переднія, служащія насѣкомому для рытья. Вѣроятно въ связи съ ихъ подвижностью и силой стоитъ то, что несущій ихъ передній сегментъ груди

съ одной стороны больше и прочнѣе второго и третьяго, съ другой—не срастается съ ними. Голени ножекъ второй и третьей пары снабжены выростами и помогаютъ жуку вылѣзать изъ норки, отталкиваясь отъ ея стѣнокъ. Наконецъ, всѣ ножки оканчиваются сильными, цѣпкими коготками. Спинной щитокъ перваго грудного сегмента чернаго или краснаго цвѣта и покрытъ короткими волосками, придающими ему бѣловатый цвѣтъ. Что касается слѣдующихъ грудныхъ сегментовъ, то при сложенныхъ крыльяхъ отъ нихъ виденъ только срединный трехугольный щитокъ второго сегмента, находящійся между основаніями сложенныхъ надкрылій. Надкрылья представляютъ собою твердыя, сильно хитинизированныя переднія крылья, достаточно большія, чтобы закрыть оба сросшіеся сегмента груди и большую часть брюшка. Когда насѣкомое собирается летѣть, оно раскрываетъ надкрылья и расправляетъ заднія перепончатыя крылья, которыя въ покойномъ состояніи лежатъ сложенными подъ надкрыльями. При этомъ брюшко жука очень вздувается отъ обильно входящаго въ него черезъ устьица трахей воздуха, нужнаго для дыханія на полетѣ. Брюшко сверху довольно мягко, снизу же брюшные сегменты сильно хитинизированы. Устьица трахей помѣщаются съ каждой стороны брюшка надъ пятью бѣлыми трехугольными пятнами въ нѣжной кожѣ, соединяющей спинную и брюшную стѣнку каждаго сегмента. Слѣдовательно, надкрылья защищаютъ не только крылья, но также 2-й и 3-ій сегменты груди и сегменты брюшка, за исключеніемъ выроста на его заднемъ концѣ. Благодаря величинѣ и тяжести брюшка, майскій жукъ летаетъ очень тяжело, держась косо, съ спущеннымъ внизъ брюшкомъ, и на лету сильно гудитъ. Но родъ пищи дѣлаетъ излишнимъ для этого насѣкомаго быстрый полетъ, т. к. майскій жукъ питается растительными веществами, преимущественно листьями березы, и летаетъ только

Рис. 37.—Майскій жукъ.

въ цѣляхъ перемѣщенія съ одной вѣтви на другую или съ дерева на дерево.

Особенно оживленными майскіе жуки являются въ теплые весенніе вечера, и тогда гулъ ихъ раздается очень сильно. Напротивъ, при холодной погодѣ они легко коченѣютъ, ихъ цѣпкія лапки уже не въ состояніи держать ихъ на листьяхъ и они сваливаются на землю. Жизнь майскаго жука продолжается всего нѣсколько недѣль. За это время самка вырываетъ съ помощью своихъ переднихъ ножекъ въ рыхлой землѣ нѣсколько ямокъ и откладываетъ сюда по нѣскольку штукъ бѣлыхъ яичекъ (рис. 38). Спустя нѣсколько недѣль изъ яичекъ выходятъ личинки въ видѣ бѣлыхъ червячковъ, которые сначала кормятся нѣжными корешками растеній, потомъ болѣе грубыми и, поѣдая ихъ въ большомъ количествѣ, быстро растутъ. Съ наступленіемъ холоднаго времени года эти личинки уходятъ глубже въ землю и тамъ перезимовываютъ въ состояніи оцѣпенѣнія. Весною личинка опять поднимается въ болѣе поверхностные слои, гдѣ есть ея любимые корешки, опять начинаетъ усиленно питаться, линяетъ, послѣ этого ѣстъ еще больше и съ наступленіемъ холодовъ опять уходитъ глубоко въ землю. Такъ она доживаетъ до лѣта 3-го года своей жизни, когда вырываетъ себѣ въ землѣ пещерку и здѣсь превращается въ неподвижную куколку. Спустя нѣсколько недѣль изъ куколки выходитъ жукъ, пока еще блѣдный и съ мягкими покровами, который остается въ землѣ до слѣдующей весны, т.-е. до весны 4-го года своей жизни. Къ тому времени покровы его твердѣютъ и съ наступленіемъ теплыхъ дней онъ выбирается, наконецъ, изъ земли наружу, прокладывая себѣ ходъ при помощи сильнаго головного щитка; при этомъ онъ подпирается сзади выростомъ задняго конца брюшка и упирается въ стѣнки хода отростками голеней своихъ ножекъ.

Рис. 38.—Развитіе майскаго жука. *a*, *b* — куколка; *c*, *d*—личинки разнаго возраста; *e*—яички; *f*—усикъ самки и *g*—самца.

Слѣдовательно, ходъ превращеній майскаго жука заканчивается на 4-ый годъ, и поэтому, судя по количеству этихъ жуковъ въ данную весну, можно до нѣкоторой степени предсказать, сколько ихъ будетъ черезъ три года на четвертый. Однако неблагопріятныя кормовыя усло-

вія и условія температуры могутъ значительно уменьшить количество личинокъ за время ихъ развитія и слѣдовательно вмѣстѣ съ тѣмъ сократить число жуковъ. Въ странахъ болѣе теплыхъ, нежели средняя и восточная Европа, циклъ развитія майскаго жука сокращается на годъ.

Личинка майскаго жука сильно отличается отъ личинки гусеницы бабочки, при чемъ большая часть ея особенностей стоитъ въ связи съ ея подземной жизнью. Она имѣетъ видъ бѣлаго или желтоватаго червячка, въ болѣе поздніе періоды его жизни очень толстаго, безъ глазъ, безъ заднихъ ножекъ и слѣдовательно только съ тремя парами переднихъ. Эти ножки длинны и слабы, почему непригодны для рытья. Наибольшее значеніе для жизни личинки имѣютъ ея жующія части рта съ сильными челюстями, которыми личинка пережевываетъ землю и съ ней вмѣстѣ корешки. Въ связи съ сильнымъ развитіемъ челюстей покровы головы личинки очень тверды.

Куколка майскаго жука также разнится отъ куколки бабочки: на ней можно отличить всѣ части тѣла жука, только онѣ еще не отдѣлены другъ отъ друга.

Какъ самъ майскій жукъ, такъ и его личинка очень вредятъ человѣку: насѣкомое, нападая на лиственныя деревья, кустарники и даже культурныя растенія въ поляхъ, иногда производитъ на нихъ большія опустошенія; личинка, поѣдая корни, вредитъ тѣмъ самымъ еще болѣе. Противъ насѣкомаго бороться еще сравнительно легко, т. к., отрясая днемъ деревья, особенно въ холодную погоду, можно затѣмъ собирать и уничтожать упавшихъ жуковъ; что же касается личинокъ, то противъ нихъ нельзя изобрѣсти никакихъ средствъ. Поэтому кроты, которые истребляютъ личинокъ въ землѣ, и такія птицы, какъ грачи, которыя подбираютъ личинокъ, выпахиваемыхъ плугомъ и сохою, являются лучшими помощниками человѣка въ его борьбѣ съ этими вредными насѣкомыми.

Близкія къ майскому жуку жесткокрылыя.

Рис. 39. — Жукъ носорогъ.

Изъ близкихъ къ майскому жуку жесткокрылыхъ мы упомянемъ лишь очень немногихъ. Такъ называемая бронзовка (Cetonia aurata) по наружному виду очень похожа на майскаго жука, но шире, площе и прекраснаго золотисто-зеленаго цвѣта. Она любитъ держаться на розахъ, объѣдая нѣжные лепестки цвѣтка и сося съ помощью нижнихъ челюстей цвѣточный нектаръ. Личинка бронзовки держится въ гниломъ деревѣ и въ глубокихъ, перегнившихъ частяхъ кучъ краснаго лѣсного муравья. Красивый, блестящаго каштановаго цвѣта жукъ носорогъ (Oryctes nasicor-

Рис. 40.—A—жукъ дровосѣкъ; B—самецъ и C—самка жука оленя.

nis) (рис. 39) имѣетъ у самцовъ на головѣ рогъ. Какъ насѣкомое, такъ и его личинка живетъ въ дубильной корѣ и въ парникахъ. Наконецъ, большой жукъ о л е н ь (Lucanus cervus) (рис. 40, B, C) представляетъ еще большее различіе между самцомъ и самкой. Верхнія челюсти самца достигаютъ огромнаго развитія и служатъ

очень сильнымъ орудіемъ для нападенія и защиты. Такъ какъ самки этого жука гораздо рѣже самцовъ, послѣдніе часто дерутся между собою изъ-за обладанія первыми. Однако, по роду пищи эти жуки не имѣютъ ничего общаго съ хищниками и питаются сокомъ дубовыхъ цвѣтовъ, который высасываютъ при помощи видоизмѣненныхъ въ сосательный язычокъ среднихъ частей нижней челюсти. Личинки продырявливаютъ подгнившіе стволы деревьевъ.

Жужелица (Carabus cancellatus). (Рис. 41.)

Одного взгляда на жужелицу, когда она бѣгаетъ въ поискахъ за добычей, достаточно, чтобы убѣдиться въ ея хищности. Этотъ жукъ не

Рис. 41.—Жужелица золотистая, близкая къ нашей бронзово-коричневой.

летаетъ, но за то его сильныя, длинныя ноги позволяютъ ему съ большой быстротой передвигаться по землѣ. Въ связи съ отсутствіемъ способности летать, крылья у жужелицы не развиты, но надкрылья есть и служатъ защитой для верхнихъ покрововъ брюшка. Обыкновенно жужелица ловко и быстро бѣгаетъ между травою или по такимъ мѣстамъ, которыя покрыты скудной растительностью, и здѣсь ловитъ свою добычу, состоящую изъ мелкихъ насѣкомыхъ, червячковъ, личи-

нокъ и т. п. Челюсти жужелицы очень сильныя и уже сами по себѣ указываютъ на хищность этого жука. Окраска сверху бронзово-коричневая, снизу черная и благодаря ей жужелица вовсе не бросается въ глаза среди сухой травы, хотя охотится днемъ. Помимо формы тѣла, жужелица отличается отъ майскаго жука длинными нитевидными сяжками.

Личинка жужелицы имѣетъ сильныя челюсти и хорошо развитыя переднія ножки, благодаря чему въ свою очередь быстро бѣгаетъ, подталкиваясь еще сильнымъ заднимъ концомъ. Но въ отличіе отъ насѣкомыхъ личинка—ночное животное, которое днемъ проводитъ время подъ камнями, упавшими деревьями и т. п. Какъ живущая на поверхности земли, она имѣетъ глаза. Наконецъ, окраска ея темная. Кормится личинка тѣмъ же, чѣмъ и взрослое насѣкомое.

Хотя жужелица—хищница, однако и у нея много враговъ, особенно между птицами, отъ которыхъ она защищается, выпуская на заднемъ концѣ тѣла бурую жидкость, непріятнаго запаха и вкуса, что нерѣдко заставляетъ птицу бросить уже пойманную жужелицу.

Плавунецъ (Dyticus marginalis). (Рис. 42.)

Въ отличіе отъ изученныхъ до сихъ поръ жуковъ, плавунецъ является воднымъ животнымъ, чѣмъ объясняются всѣ наиболѣе важныя особенности его организаціи. Тѣло его сильно сплющено сверху внизъ, овальной формы, съ острыми краями, благодаря чему онъ съ легкостью разрѣзаетъ воду. Заднія ножки длинны, могутъ двигаться только спереди назадъ, сильно сжаты съ боковъ, на голеняхъ и лапкахъ несутъ два ряда большихъ волосковъ, и будучи укрѣплены на самомъ большомъ — заднемъ отдѣлѣ груди, съ сильной мускулатурой, служатъ отличными веслами. Передняя и вторая пара ножекъ также помогаютъ при плаваніи, но мало измѣнены въ этомъ направленіи: плавунецъ пользуется ими болѣе для того, чтобы лазить по водянымъ растеніямъ и для передвиженія по землѣ. Кромѣ того, три первые членика лапки передней ножки самца (рис. 43) измѣнены въ большую присоску, а у самки надкрылья обыкновенно не гладкія, какъ у самца, но продольно рубчатыя. Окраска плавунца сверху гораздо темнѣе (темнооливковая), чѣмъ снизу, а потому при разсматриваніи сверху онъ дѣлается незамѣтнымъ даже на небольшой глубинѣ. Хотя плавунецъ живетъ въ водѣ, однако дышитъ онъ, какъ вообще насѣкомыя, трахеями. Поэтому, наблюдая плавунца въ теченіе нѣкотораго времени, легко замѣтить, какъ онъ поднимается на поверхность воды, высовываетъ на мгновеніе изъ воды задній конецъ своего тѣла, приподнимая въ то же время надкрылья, подъ которыми скрыты устьица трахей, и затѣмъ быстро ныряетъ въ глубь съ запасомъ воздуха, въ видѣ серебристаго пузыря между надкрыльями и волосками на верхней сто-

Рис. 42.—Плавунецъ, его личинка и куколка.

ронѣ брюшка. Если вода высыхаетъ въ прудикѣ, гдѣ живутъ плавунцы, или ихъ тамъ становится много, въ такомъ случаѣ жукъ выходитъ на землю и, развернувъ свои большія крылья, летитъ на поиски за другимъ болѣе удобнымъ мѣстомъ.

Рис. 43.—Лапка передней ножки плавунца. f_1—f_5—5 члениковъ лапки; *S*—большая, *s*—малые присоски.

По роду пищи плавунецъ чрезвычайно хищное насѣкомое, питающееся не только другими водяными насѣкомыми и ихъ личинками, но также червями, головастиками и даже рыбками. Самъ же плавунецъ находитъ себѣ защиту въ выдѣленіи изъ-подъ передняго груднаго щитка непріятно пахнущей молочнобѣлой жидкости. Челюсти плавунца очень сильны.

Личинка описываемаго жука также очень хищна, но рта у нея нѣтъ или, лучше сказать, ротъ у нея заростаетъ, такъ что прямо черезъ него она не можетъ принимать пищу и должна

пользоваться слѣдующимъ приспособленіемъ: большія крючковидныя челюсти личинки продырявлены каждая каналомъ. Прокусивъ свою жертву, личинка въ то же время вводитъ въ рану черезъ эти каналы капельку ядовитой слюны, которая убиваетъ жертву и растворяетъ ея мягкія части, послѣ чего личинка и высасываетъ свою добычу. Такимъ образомъ, отъ насѣкомого, захваченнаго личинкой плавунца, въ концѣ концовъ остается только пустая хитинная оболочка. Подобно взрослому плавунцу, личинка его имѣетъ ножки также съ волосками и быстро плаваетъ, червеобразно изгибая свое тѣло. На заднемъ концѣ ея находится двѣ трубочки для дыханія, которыя она выставляетъ изъ воды и такимъ образомъ вводитъ въ свою трахейную систему воздухъ. Окраска личинки бурая.

Окукливаніе происходитъ въ землѣ, на берегу.

Къ плавунцу очень близокъ водолюбъ (Hydrophilus piceus), бо́льшихъ размѣровъ, съ болѣе вздутымъ тѣломъ и чернаго цвѣта. У него въ весла измѣнены ножки не только задней, но и средней пары, и несмотря на это, водолюбъ плаваетъ далеко не такъ быстро, какъ плавунецъ. Взрослое животное кормится растительными веществами, личинка же хищная, какъ у плавунца. Кромѣ указанныхъ признаковъ отъ плавунца отличается очень короткими колбообразно вздутыми щупальцами.

Дровосѣкъ (Cerambyx heros). (Рис. 40, А.)

Этотъ крупный жукъ, съ удлиненнымъ тѣломъ и длинными усиками, приноситъ значительный вредъ въ своей личиночной стадіи старымъ дубамъ и нѣкоторымъ другимъ деревьямъ, въ древесинѣ которыхъ его личинка протачиваетъ ходы по всѣмъ возможнымъ направленіямъ. Усики дровосѣка служатъ ему не только какъ органы осязанія, но и для сохраненія равновѣсія. Взятый въ руки, онъ издаетъ обыкновенно своеобразные звуки, что происходитъ отъ тренія головой о передній грудной щитокъ. Личинка лишена глазъ и несетъ какъ на нижней, такъ и на верхней сторонѣ большинства сегментовъ своего тѣла сильно хитинизированные поперечные валики.

Долгоносикъ (Pissodes notatus). (Рис. 44.)

Долгоносикъ, вредящій хвойнымъ деревьямъ, особенно соснѣ, является очень маленькимъ жучкомъ, голова котораго вытянута въ длинный хоботокъ, съ хорошо развитыми верхними челюстями. Длинные булавовидные усики колѣнчаты, съ длиннымъ основнымъ членикомъ, и своимъ основаніемъ могутъ помѣщаться въ бороздкѣ хоботка. Въ началѣ весны долгоносики, перезимовавшіе во мху у корней деревьевъ, взбираются на послѣднія, выбирая преимущественно сосенки 4—8-лѣтняго возраста, и въ теченіе нѣсколькихъ недѣль только кормятся на нихъ, прогрызая кору,

которая становится какъ бы истыканной толстыми иголками. Потомъ, съ наступленіемъ теплыхъ дней, самки откладываютъ въ проколанныя ими дырки коры свои яички, изъ которыхъ выходятъ червеобразныя личинки, толстыя, мягкокожія, только съ твердой головой, безъ ножекъ и безъ глазъ. Продѣлывая себѣ ходы въ древесинѣ, онѣ вмѣстѣ съ тѣмъ кормятся ею, а потомъ закукливаются въ особыхъ ячейкахъ на концахъ ходовъ. Жучки развиваются изъ куколки въ томъ же году.

Рис. 44. — Долгоносикъ. a—увелич.; b—въ естеств. величину; c—личинка; d—куколка; e—стволъ, съ котораго снята кора, чтобы показать личиночные ходы и гнѣзда куколокъ.

Еловый короѣдъ или короѣдъ типографъ (Bostrychus typographus). (Рис. 45.)

Этотъ небольшой, всего въ 5 миллиметровъ, жучекъ является однимъ изъ наиболѣе вредныхъ насѣкомыхъ по тѣмъ опустошеніямъ, которыя онъ производитъ среди лѣсныхъ деревьевъ. Онъ цилиндрической формы, съ толстой головой, колѣнчатыми, булавовидными усиками, большимъ,

выпуклымъ груднымъ щиткомъ и желтовато-бураго или темно-бураго цвѣта. Найдя себѣ весною подходящее дерево, жучокъ забирается подъ кору, въ лубъ, и здѣсь прогрызаетъ себѣ болѣе или менѣе длинный маточный ходъ. Въ ячейкахъ по бокамъ этого хода самка кладетъ свои яички, чаще всего по одному въ каждую ячейку, рѣже кучками. Когда выведутся личинки (не имѣющія ни глазъ, ни ножекъ), онѣ прогрызаютъ себѣ въ лубѣ же или въ корѣ личиночные ходы, большею частію стоящіе вертикально къ маточному, и такъ какъ личинки въ то же время растутъ, то естественно, что личиночные ходы къ вершинѣ постепенно расширяются. Въ расширеніи на самомъ концѣ хода, въ т. наз. колыбелькѣ, личинка закукливается. На слѣдующую весну развившійся изъ куколки жучокъ прогрызаетъ себѣ черезъ кору ходъ и вылетаетъ наружу черезъ т. наз. летное отверстіе.

Къ жукамъ принадлежатъ столь хорошо извѣстныя шпанскія мухи (Lytta vesicatoria) съ длинными хорошо развитыми надкрыліями, божьи коровки (Coccinella), полушаровидной формы, питающіяся на разныхъ стадіяхъ тлями, почему должны считаться полезными, столь вредящій посѣвамъ кузька или хлѣбный жукъ (Anisoplia austriaca) и ивановъ червячокъ (Lampyris noctiluca). У иванова червячка надкрылія и вообще покровы тѣла мягкіе; свѣченіе этихъ жучковъ обусловливается присутствіемъ въ обоихъ полахъ на нижней сторонѣ двухъ предпослѣднихъ сегментовъ брюшка парныхъ свѣтящихся органовъ. Самка не имѣетъ крыльевъ и червеобразна.

Рис. 45. — Короѣдъ типографъ. Кусокъ вѣтви съ главными и побочными ходами, отверстіями въ корѣ, жучками, личинками и куколками (въ естеств. величину). Справа при увелич. въ 4 раза K—жукъ, P—куколка и L—личинка.

Отрядъ 3-й. Перепончатокрылыя (Hymenoptera.)

Части рта, какъ жующія, такъ и сосущія; всѣ сегменты груди срослись между собою; переднія и заднія крылья устроены одинаково, перепончатыя, безъ чешуекъ, съ немногочисленными вѣтвящимися жилками. Превращеніе полное.

Пчела (Apis mellifica). (Рис. 46.)

Пчела является однимъ изъ наиболѣе замѣчательныхъ насѣкомыхъ какъ по ея общественному строю, такъ и по тому удивительному соот-

вѣтствію, которое мы находимъ между ея организаціей и образомъ жизни.

Пчела является почти исключительно домашнимъ животнымъ и каждое пчелиное общество содержится нами въ особомъ *ульѣ*. Въ составъ

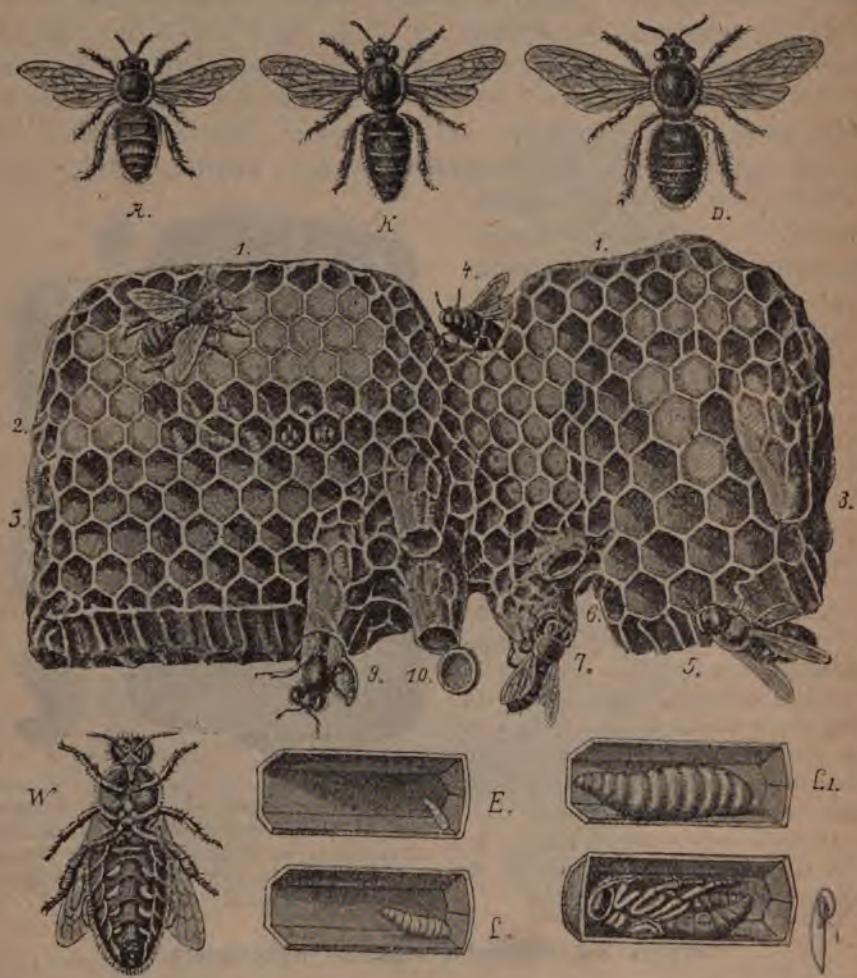


Рис. 46.—A—пчела работница; K—матка или царица; D—трутень, ниже изображена часть пчелинаго сота. 1—ячейки для работницъ, нѣкоторыя (закрытыя) съ медомъ; 2—ячейки съ яичками, личинками и куколками (обѣ ячейки съ куколками открыты); 3—ячейки съ цвѣточной пыльцей; 4—работница, переходящая черезъ сотъ; подъ нею наполненныя медомъ ячейки неправильной формы, представляющія переходъ отъ ячеекъ для работницъ къ ячейкамъ для трутней (5); 6—10—ячейки для царицъ: 6—начатая ячейка; 7—яч. съ личинкой, только что накормленной работницей; 8—закрытая яч. съ куколкой; 9—яч., откуда вылѣзаетъ царица, съ крышечкой, какъ и на двухъ пустыхъ яч. (10). W—работница снизу, чтобы показать выступающія между сегментами брюшка бляшки воска; E—P—4 разрѣзанныя вдоль ячейки: E—съ яйцомъ; L—съ маленькой, L—съ болѣе взрослой личинкой, P—съ куколкой.

этого общества входятъ особи трехъ родовъ: 1) одна способная размножаться самка—*матка* или *царица*; 2) отъ 10.000 до 30.000 неспособныхъ размножаться самокъ или *пчелъ работницъ* и 3) 200—300 самцовъ или *трутней*. Пчелы узнаются по своимъ частямъ рта годнымъ какъ для жеванія, такъ и для лаканія (рис. 47), по густо одѣтому волосками тѣлу и по присутствію у работницъ жала на заднемъ концѣ брюшка. Но затѣмъ существуютъ болѣе мелкія различія, позволяющія различить три названныя видоизмѣненія пчелъ. У трутней (рис. 48, A) сложные глаза большіе, почти сходящіеся на вершинѣ головы, между ними помѣщаются три глазка, брюшко довольно толстое, сложеніе тяжелое, размѣры крупные. У матки, при нѣсколько меньшемъ ростѣ, сложеніе болѣе легкое, сложные глаза раздѣлены сверху большимъ промежуткомъ (рис. 48, B). Наконецъ, работница меньше матки, съ которой сходна по развитію сложныхъ глазъ, но съ болѣе толстымъ брюшкомъ, болѣе развитыми частями рта, съ жаломъ на заднемъ концѣ брюшка, съ особенностями въ строеніи заднихъ ножекъ.

Рис. 47.—Голова пчелы работницы съ раздвинутыми частями рта. o — верх. губа; ok—верх. челюсть; uk—нижн. челюсть; kt—ея недоразвитое щупальце; nz, z, l—нижн. губа; lt—ея щупальце (увелич.)

Описаніе организаціи и образа жизни пчелы мы начнемъ съ работницы. Въ солнечный день, особенно среди дня, ничего не стоитъ наблюдать пчелъ, которыя жужжа вьются надъ цвѣтами. Найдя подходящій цвѣтокъ, пчела садится на его край и, удерживаясь коготками на концахъ своихъ лапокъ, проникаетъ во внутреннія части цвѣтка. При этомъ она густо покрывается цвѣточною пыльцею, которая обильно пристаетъ къ ея волоскамъ. Находясь во внутренности цвѣтка, пчела всасываетъ или лучше сказать лакаетъ цвѣточный нектаръ, пользуясь устройствомъ частей своего рта. Послѣднія состоятъ изъ короткой верхней губы (рис. 47), короткихъ же жующихъ верхнихъ челю-

Рис. 48.—A—голова трутня, B—царицы (увелич.), по удаленіи частей рта.

стей, длинныхъ нижнихъ челюстей и очень сложной нижней губы. Середина послѣдней образуетъ очень подвижной, густо покрытый волосами язычокъ, а ея щупальца имѣютъ видъ сильно развитыхъ боковыхъ придатковъ. Когда части рта пчелы сложены, нижнія челюсти и щупальца нижней губы образуютъ трубку, въ которой свободно двигается взадъ и впередъ язычокъ. Погружая язычокъ въ цвѣточный нектаръ и втягивая его внутрь, пчела лакаетъ нектаръ, который затѣмъ проводится въ зобъ или расширеніе на заднемъ концѣ пищевода, отдѣленное отъ желудка мышечной перетяжкой (рис. 50). Въ зобѣ нектаръ подъ вліяніемъ выдѣленій разныхъ железъ превращается въ *медъ*, который можетъ быть во всякое время отрыгнутъ пчелою.

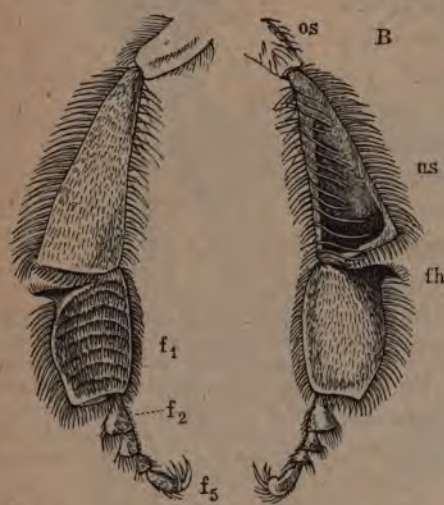


Рис. 49.—Задняя ножка пчелы работницы (увелич.). os—бедро; us — голень съ тарелочкой; f,—fs—членики лапки; fh — крючекъ для снятія съ брюшка воска.

Что касается цвѣточной пыльцы, то пчела собираетъ ее съ волосковъ своего тѣла ножками (рис. 49), особенно такъ называемыми щетками заднихъ ножекъ, образованными поперечными рядами щетинокъ на расширенномъ первомъ членикѣ лапки. Переносится же пыльца въ особомъ углубленіи на наружной сторонѣ нижняго конца голени тѣхъ же заднихъ ножекъ, въ т. наз. тарелочкѣ или корзиночкѣ. Пчела собираетъ пыльцу какъ пищевой матеріалъ для обитателей улья.

Набравши меду и пыльцы, пчела отправляется домой, т. е. къ улью. Благодаря прочно скрѣпленнымъ между собою перепончатымъ переднимъ и заднимъ крыльямъ, летаетъ она быстро и не утомляется даже при продолжительномъ полетѣ, въ чемъ сходна съ другими насѣкомыми, собирающими цвѣточную дань. Если на пчелу по дорогѣ нападетъ какое-либо насѣкомое или птица, она защищается уколомъ жала, находящагося на заднемъ концѣ брюшка. Жало это имѣетъ видъ двухъ соприкасающихся стилетовъ съ обращенными назадъ зубчиками на вершинѣ и чехломъ при основаніи. Такъ какъ съ основаніемъ стилетовъ соединенъ особый пузырекъ, куда изливается содержимое двухъ ядовитыхъ железъ, ядъ при укусѣ проникаетъ въ ранку, стекая, какъ по желобку, въ промежуткѣ между двумя стилетами, и вызываетъ болѣе или менѣе сильное болевое ощущеніе.

Чтобы ознакомиться съ общественнымъ устройствомъ и образомъ жизни пчелъ, удобнѣе всего начать съ того момента, когда община только что основывается. Въ теплый лѣтній день, придя на пчельникъ, можно нерѣдко видѣть и слышать массу пчелъ, толпящихся около одного изъ ульевъ. Это означаетъ, что пчелы роятся, т. е. что отъ старой колоніи отдѣляется часть ея населенія, которая подъ предводительствомъ особой матки отдѣляется, чтобы начать самостоятельную жизнь. Причина роенія заключается въ томъ, что двѣ матки никакъ не могутъ ужиться въ одномъ ульѣ, и когда среди новаго поколѣнія появляется матка, между нею и старой начинается борьба, оканчивающаяся или бѣгствомъ болѣе слабой съ своимъ роемъ или даже ея смертью.

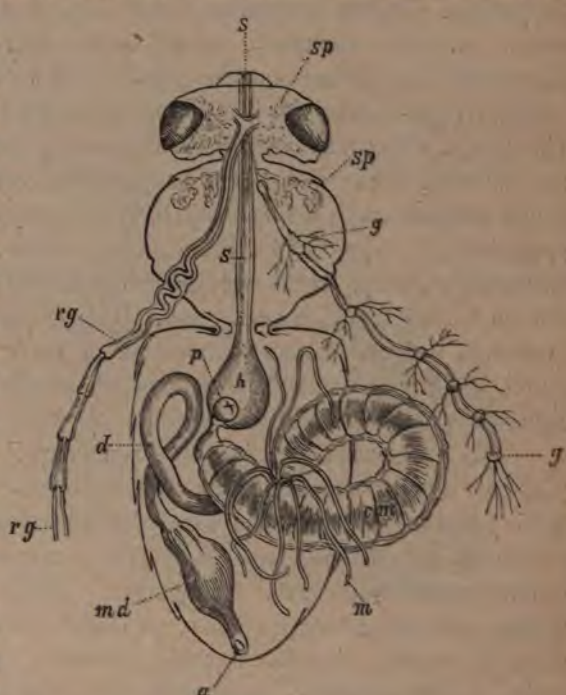


Рис. 50.—Внутреннія органы пчелы (увелич.). *s*—пищеводъ; *h*—зобъ; *p*—отверстіе въ слѣдующій отдѣлъ—желудокъ (*cm*); *m* — Мальпигіевы сосуды; *d*, *md*—кишки; *a* — заднепроходное отворстіе; *sp*—слюнныя железы; *rg*—спинной сосудъ или сердце; *g*—брюшная цѣпь. (Сердце и брюш. цѣпь сдвинуты на сторону.)

Отроившіяся пчелы (рой), подвѣшиваясь другъ на друга, садятся съ своей маткой на какое-либо дерево, гдѣ ихъ собираютъ, чтобы посадить въ улей. Здѣсь онѣ первымъ дѣломъ обмазываютъ такъ наз. узой, т. е. пережеванной смолой почекъ, всю внутренность улья, чтобы закрыть всѣ щели (кромѣ летнаго отверстія) и тѣмъ защитить себя отъ сырости и холода. Потомъ изъ воска начинается постройка сотовъ. Воскъ выдѣляется у пчелы особыми железками въ видѣ пластинокъ на нижней сторонѣ брюшка, между его сегментами, и снимается отсюда особымъ аппаратомъ на первомъ членикѣ лапки задней ножки (рис. 46, w и 49, fh). Соты свѣшиваются вертикально съ потолка улья и состоятъ изъ двухъ рядовъ горизонтально лежащихъ, обращенныхъ впередъ и назадъ шестигранныхъ ячей, съ нѣсколько изнутри вогнутымъ дномъ (рис. 46). Лѣтомъ всѣ ячеи совершенно одинаковаго размѣра, часть ихъ занята ли-

чинками, часть наполнена медомъ (такія закрыты крышечкой), часть пыльцей,—но весною нѣкоторыя изъ вновь устраиваемыхъ ячей крупнѣе—въ нихъ разовьются трутни, и 3—4 особенно крупны—въ нихъ будутъ помѣщаться новыя матки. Какъ только соты устроены, матка начинаетъ ползать отъ ячейки къ ячейкѣ и въ каждую пустую откладываетъ по одному яичку. Передъ первой кладкой матка летаетъ въ теченіе нѣсколькихъ часовъ вмѣстѣ съ трутнями на свободѣ, но затѣмъ, во всю ея остальную жизнь, ничего подобнаго съ ней не повторяется. Спустя нѣсколько дней изъ каждаго яичка выходитъ личинка въ видѣ червячка, не имѣющаго ни глазъ, ни ножекъ, который благодаря его безпомощности самъ по себѣ былъ бы осужденъ на голоданіе; но работницы такъ старательно кормятъ его, что онъ черезъ какіе-нибудь нѣсколько дней выростаетъ до того, что занимаетъ почти всю ячейку. Тогда работницы закрываютъ такую ячейку крышечкой и закупоренная въ ней личинка, одѣвшись тонкимъ слоемъ шелка, превращается въ куколку съ свободными конечностями. По окончаніи превращенія молодая пчела открываетъ крышечку своей ячейки и присоединяется къ обитательницамъ улья. Первое время она исполняетъ только домашнія работы—кормитъ личинокъ и чиститъ улей, но затѣмъ принимаетъ участіе и въ болѣе важныхъ обязанностяхъ: начинаетъ летать за добычей для обезпечиванія прокормленія всѣмъ обитателямъ улья.

Трутни развиваются изъ особыхъ яицъ, откладываемыхъ большею частью старыми матками. Они живутъ очень недолго и въ началѣ лѣта либо умираютъ сами, либо ихъ убиваютъ рабочія пчелы. Ячейки, въ которыхъ развиваются молодыя матки, отличаются отъ остальныхъ какъ своими размѣрами, такъ и нѣсколько кубышковидной формой, но личинки, помѣщающіяся въ нихъ, ничѣмъ не отличаются отъ обыкновенныхъ и только усиленное питаніе лучшимъ кормомъ обусловливаетъ ихъ болѣе полное развитіе, сравнительно съ пчелами работницами.

Къ концу лѣта рои пчелъ успѣваютъ набрать достаточный запасъ меда, чтобы прокормиться зимою, и вмѣстѣ съ наступленіемъ холодовъ перестаютъ вести дѣятельную жизнь и вылетать за кормомъ. Пчелы очень чувствительны къ холоду и, такъ какъ не впадаютъ въ зимнюю спячку, нуждаются зимою въ постоянной температурѣ около $+10^{0}$ С. Въ этихъ видахъ дикія (живущія въ лѣсахъ, по дупламъ) пчелы залѣпляютъ на зиму летное отверстіе воскомъ, а домашнихъ въ ульяхъ переносятъ въ особыя помѣщенія.

Пчелы отличаются весьма своеобразнымъ развитіемъ органовъ чувствъ: несмотря на свои большіе глаза, онѣ видятъ плохо, хорошо различая предметы только на разстояніи 2—3 аршинъ. Зато обоняніе, связанное съ усиками, какъ и осязаніе, развито у нихъ превосходно, и, пользуясь

имъ, пчела отлично умѣетъ различить обитателей своего улья отъ обитателей чужого.

Близкія къ пчеламъ насѣкомыя.

Съ пчелами сходны по образу жизни, а слѣдовательно и по строенію шмели (Bombus) (рис. 51), точно такъ же собирающіе цвѣточный сокъ и пыльцу. Перелетая съ цвѣтка на цвѣтокъ, шмели, подобно пчеламъ, разносятъ на своей спинкѣ пыльцу, способствуя перекрестному опыленію цвѣтковъ. Многіе цвѣтки такъ устроены, что ихъ прямое опыленіе, безъ помощи насѣкомаго, совершенно невозможно и такимъ образомъ между цвѣткомъ и насѣкомымъ устанавливается тѣсная взаимная зависи-

Рис. 51.—1—земляной шмель. 2—каменный шмель.

мость (подробнѣе объ этомъ въ курсѣ ботаники). Общины шмелей существуютъ только одинъ годъ—къ зимѣ самцы и рабочія особи погибаютъ и перезимовываетъ только матка, впадая на зиму въ спячку гдѣ-нибудь въ укромномъ мѣстѣ. Чаще другихъ встрѣчается земляной шмель (B. terrestris), черный съ бѣлымъ концомъ брюшка и двумя желтыми полосами.

Осы (Vespa) (рис. 52) являются хищными насѣкомыми и, какъ таковыя, сразу обращаютъ на себя вниманіе своимъ тонкимъ складомъ и быстротою движеній. Яркая окраска осъ, съ чередующимися черными и желтыми кольцами, безъ сомнѣнія имѣетъ предостерегающее значеніе, указывая птицамъ на хорошо защищенное насѣкомое. Подобно шмелямъ, осы образуютъ только одногодніе колоніи, въ которыхъ самцы и рабочія особи умираютъ осенью, такъ что перезимовываютъ только молодыя матки. Осы строятъ свои гнѣзда изъ такого матеріала, который напоминаетъ собою прочную сѣрую бумагу; въ сущности это древесина, пережеванная насѣкомымъ и обильно смоченная клейкой слюною. Изъ этого матеріала самки и рабочія строятъ шестиугольныя призматическія ячейки, соединенныя между собою въ одинъ или нѣсколько

горизонтальныхъ сотовъ, каждый съ однимъ рядомъ ячеекъ, обращенныхъ отверстіями внизъ. У однихъ осъ соты открытые, у другихъ, какова обыкновенная (V. vulgaris), соты покрыты нѣсколькими листками бумагообразной ткани. У шершня (V. crabro) (рис. 53) 5 и болѣе сотовъ соединены между собою вертикальными столбиками и также окружены нѣсколькими оболочками бумагообразной ткани. Всѣ свои постройки осы выводятъ при помощи сильныхъ верхнихъ челюстей, которыми также схватываютъ и разрываютъ добычу. Но для защиты осѣ служитъ острое жало на концѣ брюшка, соединенное, какъ у пчелы, съ ядовитымъ аппаратомъ. Жаломъ же она убиваетъ свою добычу—пчелъ и мухъ, которыхъ схватываетъ на лету. Личинки выкармливаются кусочками растерзанныхъ насѣкомыхъ или даже цѣлыми насѣкомыми. Въ связи съ тѣмъ, что осы какъ хищники не посѣщаютъ правильно цвѣтковъ, тѣло ихъ одѣто гладкими покровами, безъ волосковъ. Но сладкій цвѣточный нектаръ при случаѣ охотно потребляется осами, равно какъ и спѣлые плоды.

Рис. 52.—a, b—шершень.

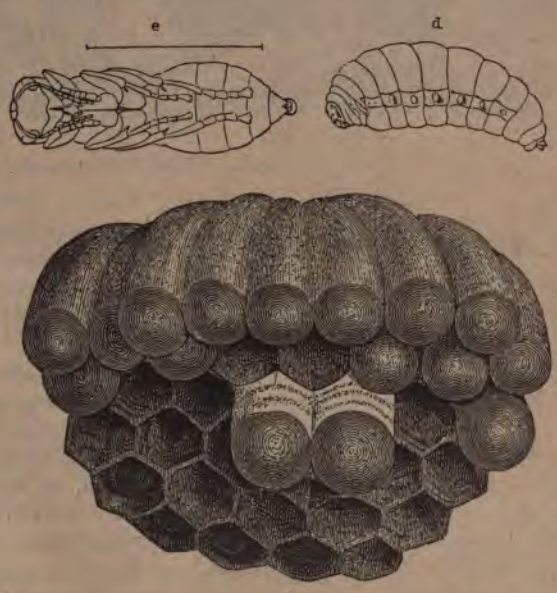


Рис. 53.—c—часть гнѣзда шершня; d—личинка; e—куколка (обѣ увелич.).

Рыжій муравей (Formica rufa). (Рис. 54.)

Огромныя „муравьиныя кучи“, встрѣчаемыя въ хвойныхъ лѣсахъ, представляютъ собою общественныя постройки рыжихъ муравьевъ, во многомъ сходныхъ въ біологическомъ отношеніи съ пчелами. Матеріаломъ для постройки служатъ измельченныя растительныя частицы, хвоя по преимуществу, и вся постройка углубляется настолько же въ землю, насколько высится надъ нею. Если разрыть такую кучу, то оказывается, что въ ней прорытъ цѣлый лабиринтъ ходовъ, по которымъ масса муравьевъ устремляется къ разрытому мѣсту и здѣсь быстро принимается за его починку. Всѣ эти муравьи суть рабочіе (2a и b) и отличаются слѣдующими признаками. По существу это недоразвитыя самки, безъ крыльевъ, но съ сильными верхними челюстями, соотвѣтственно чему голова велика и снабжена сильной мускулатурой. Напротивъ, грудь относительно слаба. Весною

Рис. 54.—Рыжій муравей. 1—самецъ; 2a и b—рабочій (увелич.); 3—самка; 4—голова рабочаго; 5—личинка; 6—коконъ куколки, т. наз. муравьиное яйцо; 7—8—куколка; (4—8 увелич.).

въ муравьиныхъ кучахъ можно встрѣтить также болѣе крупныхъ крылатыхъ особей—самцовъ и самокъ (1 и 3), которыя вмѣстѣ поднимаются на воздухъ, вьются вокругъ лѣсныхъ деревьевъ и затѣмъ опускаются опять на землю. Послѣ этого самцы скоро умираютъ, а самки вскорѣ же теряютъ крылья и, начиная отсюда, безвыходно остаются въ своемъ жилищѣ. Слѣдовательно, главное различіе между организаціей общества у пчелъ и муравьевъ то, что у муравьевъ не одна матка или царица, а много.

Въ разрытой муравьиной кучѣ можно видѣть какъ маленькія бѣлыя яички—настоящія яички, такъ и крупныя, бѣлыя, такъ называемыя муравьиныя яйца, то-есть куколокъ, одѣтыхъ кокономъ. По крайней

мѣрѣ половина рабочихъ муравьевъ употребляется на уходъ за яйцами, личинками и куколками. Они переносятъ ихъ съ мѣста на мѣсто, чтобы доставить имъ необходимую температуру и избавить отъ сырости, чистятъ, личинкамъ приносятъ кормъ. Личинки имѣютъ видъ безногихъ червячковъ и потому сами безпомощны. Другая половина рабочихъ муравьевъ проводитъ большую часть времени въ поискахъ за кормомъ. При помощи своихъ сильныхъ, длинныхъ ножекъ, вооруженныхъ мощными когтями, они взбираются рѣшительно всюду и, будучи болѣе или менѣе всеядными, въ изобиліи находятъ себѣ кормъ. Но особенно любятъ они сладкія вещества и потому разыскиваютъ травяныхъ тлей, выдѣляющихъ сладкій сокъ, и съ удовольствіемъ слизываютъ послѣдній. На травяныхъ тлей муравьи смотрятъ совершенно какъ на своихъ дойныхъ коровъ, часто содержатъ ихъ въ своихъ жилищахъ, охраняютъ ихъ яйца, коротко говоря, заботятся о нихъ какъ о домашнихъ животныхъ. Невозможность достать зимою корма обусловливаетъ зимнюю спячку муравьевъ, въ теченіе которой многіе изъ нихъ погибаютъ, если температура слишкомъ понижается.

Муравьи имѣютъ довольно многочисленныхъ враговъ, отъ которыхъ защищаются какъ укусами своихъ верхнихъ челюстей, такъ и выпрыскиваніемъ изъ задняго конца тѣла особой ядовитой, сильно жгучей жидкости, въ составъ которой входитъ такъ называемая муравьиная кислота. Но если у муравьевъ имѣются многочисленные враги, за то другія животныя, каковы личинки многихъ насѣкомыхъ и даже взрослыя насѣкомыя, живутъ вмѣстѣ съ ними и пользуются съ ихъ стороны полнымъ вниманіемъ.

Въ жилищахъ нѣкоторыхъ муравьевъ имѣются особые муравьи-воины, съ огромнымъ развитіемъ челюстей. На обязанности воиновъ лежитъ защита остальныхъ обитателей муравейника, равно какъ и самаго жилища. Наконецъ, нѣкоторые муравьи воспитываютъ у себя изъ украденныхъ или силою похищенныхъ куколокъ другихъ муравьевъ настоящихъ рабовъ, которые кормятъ своихъ хозяевъ и вообще исполняютъ въ муравейникѣ разную работу.

Наѣздники (Ichneumonidae). (Рис. 55.)

Среди перепончатокрылыхъ наѣздники представляютъ большую и въ томъ отношеніи интересную группу, что самки этихъ насѣкомыхъ имѣютъ на заднемъ концѣ тѣла длинный яйцекладъ, которымъ одни виды прокалываютъ личинокъ и куколокъ насѣкомыхъ, другіе кору и даже древесину деревьевъ, пораженную насѣкомыми, чтобы добраться до личинокъ послѣднихъ. Такимъ образомъ наѣздники откладываютъ въ свои жертвы по одному или по нѣсколько яицъ, и выходящія изъ нихъ ли-

чинки развиваются далѣе паразитно. Такъ одинъ наѣздникъ (Microgaster glomeratus) откладываетъ яички въ гусеницъ знакомой намъ капустницы (см. рис. 23, низъ). Выведшіяся изъ яицъ личинки выѣдаютъ внутренности гусеницы и затѣмъ, выползши наружу, закукливаются. Тамъ, гдѣ держались гусеницы капустницы, можно нерѣдко видѣть отмершихъ гусеницъ, одѣтыхъ приставшими къ ихъ наружной поверхности куколками наѣздника. На слѣдующую весну изъ этихъ куколокъ выходятъ готовыя насѣкомыя.

По своему паразитическому (на другихъ насѣкомыхъ) образу жизни наѣздники могутъ считаться очень полезными для человѣка въ его борьбѣ съ вредными для культивируемыхъ имъ растеній насѣкомыми.

Рис. 55. — Самка наѣздника (увелич.) и ея личинки, развившіяся въ гусеницѣ соснового шелкопряда.

Отрядъ 4-й. Двукрылыя (Diptera).

Части рта жалящія или сосущія, въ формѣ нечленистаго хоботка; сегменты груди сливаются между собою; переднія крылья перепончатыя съ рѣдкими жилками, заднія превращены въ такъ называемыя булавовидки. Превращеніе полное.

Муха (Musca domestica). (Рис. 56 и 59.)

Наша обыкновенная муха представляетъ много замѣчательныхъ особенностей въ своей организаціи. Тѣло ея, какъ у всѣхъ хорошо летающихъ насѣкомыхъ, состоитъ изъ головы, груди, всѣ три сегмента которой срослись, и брюшка. Органы движенія представлены крыльями и ножками. Изъ крыльевъ у мухи неизмѣненной остается только передняя пара, которая служитъ для летанія; задняя пара замѣнена такъ называемыми булавовидками или жужжальцами (рис. 56), то-есть маленькими булавовидными органами съ большимъ количествомъ нервовъ. Эти органы вѣроятно служатъ для различныхъ цѣлей: и въ качествѣ органовъ чувствъ, и какъ органы, издающіе звукъ, и, наконецъ, какъ органы, поддерживающіе равновѣсіе. Что касается ножекъ, то въ нихъ обращаетъ на себя вниманіе устройство лапки (рис. 57): она оканчивается двумя коготками съ присасывательными подушечками подъ ними.

Благодаря такому устройству ножекъ муха не только легко держится на какой угодно вертикальной поверхности, но даже вверхъ ногами, наприм., на потолкѣ. Кромѣ того, муха одинаково хорошо держится какъ на шероховатой поверхности стѣнъ, такъ и на совершенно гладкой полированной поверхности, наприм., на зеркалахъ. Ножки имѣютъ для мухи и другое значеніе: тѣло мухи покрыто волосками, къ которымъ легко пристаетъ пыль, и вообще послѣдняя въ изобиліи садится на тѣло мухи, благодаря условіямъ жизни этого насѣкомаго. Осѣдая на глаза, на устья трахей и т. д., пыль мѣшаетъ, конечно, правильному отправленію этихъ органовъ и въ этомъ-то отношеніи ножки имѣютъ очень важное значеніе, такъ какъ ими муха счищаетъ съ себя приставшую пыль. Для этого

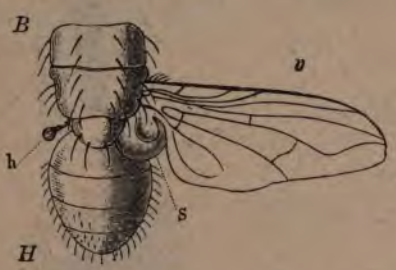


Рис. 56.—Грудь (B) и брюшко (H) комнатной мухи, (увелич.) *v* — переднее крыло; *h* — булавовидка; *s* — чешуйка.

Рис. 57.—Лапка мухи съ коготками и подушечками.

она то одной, то двумя противоположными ножками проводитъ нѣсколько разъ по тому или другому мѣсту, и чтобы судить о томъ, насколько это важно для насѣкомаго, достаточно замѣтить, какъ часто оно это дѣлаетъ.

На второмъ мѣстѣ по особенностямъ строенія у мухи стоятъ части рта (рис. 58). У нея нѣтъ челюстей и верхней и нижней губы въ обыкновенномъ видѣ, такъ какъ эти части замѣнены хоботкомъ, то-есть тонкостѣнной трубкой, состоящей изъ верхняго и нижняго отдѣла и заканчивающейся двумя широкими лопастями. Ротъ находится спереди на границѣ верхняго и нижняго отдѣла и прикрытъ сильно хитинизированной верхней губой, тогда какъ собственно хоботокъ образованъ нижней. Прикладываясь къ хоботку, верхняя губа образуетъ вмѣстѣ съ нимъ трубку, доходящую до конца хоботка. Лопасти хоботка поддерживаются правильно расположенными трахеевидными утолщеніями; на его основной половинѣ сидятъ нижнечелюстныя щупальца, тогда какъ сами нижнія челюсти, какъ и верхнія не развиты. Наконецъ, надо прибавить, что въ ротъ открываются слюнныя железы. Такимъ образомъ у мухи сосущія части рта и, слѣдовательно, она не можетъ принимать твердой пищи.

Однако можно часто видѣть, какъ мухи садятся на мясо, хлѣбъ и особенно на сахаръ, чѣмъ онѣ дѣйствительно питаются, сначала смачивая эти вещества своей слюной и затѣмъ уже всасывая ихъ въ растворенномъ, жидкомъ видѣ.

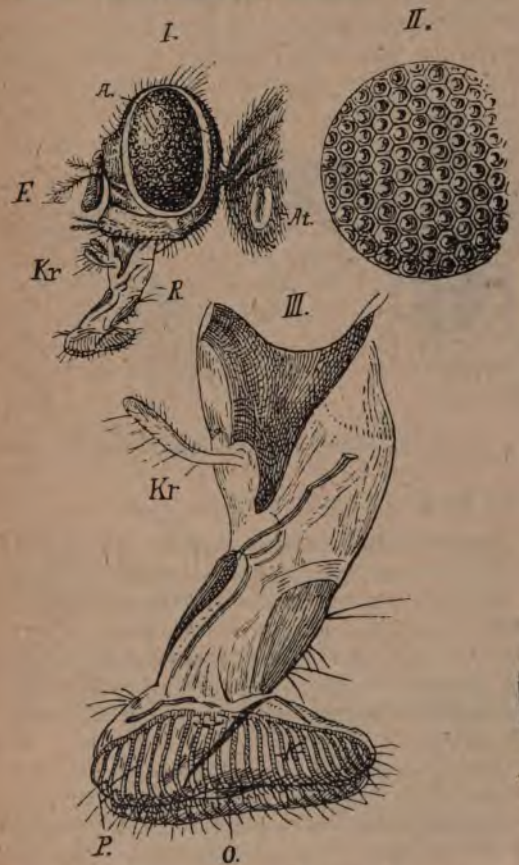


Рис. 58.—Голова комнатной мухи. I — голова и передняя часть груди. At—дыхательн. отверстіе груди; F—усики; Kr— щупальце нижн. челюсти; R — хоботокъ; A — сложный глазъ, изображенный на фиг. II при болѣе сильномъ увелич. III—хоботокъ; P—утолщеніе на его лопастяхъ съ бороздами между ними; O—расщепъ между лопастями.

Изъ органовъ чувствъ у мухи очень сильно развиты сложные глаза, между которыми помѣщаются 3 простыхъ глазка, и сяжки или усики.

Какъ каждому извѣстно, мухи очень немногочисленны весною, постепенно, но быстро увеличиваются въ количествѣ лѣтомъ, становятся крайне многочисленны въ концѣ лѣта, и почти всѣ погибаютъ осенью: только немногія перезимовываютъ и онѣ-то даютъ весною первыя лѣтнія поколѣнія мухъ.

Рис. 59.—A—личинка комнатной мухи (*a*—заднепрох. отв., *st*—стигмы); B—куколка; C—взрослая стадія.

Каждая самка откладываетъ въ большомъ количествѣ свои яички на разныя гніющія вещества, особенно въ навозъ, и изъ нихъ уже по прошествіи 12 час. выходятъ личинки въ видѣ крохотныхъ бѣлыхъ червячковъ, лишенныхъ глазъ, но вооруженныхъ сильнымъ жующимъ аппаратомъ. Эти червячки двигаются сокращеніями своего сегментированнаго

тѣла, быстро растутъ и черезъ двѣ недѣли закукливаются. Личинка передъ закукливаніемъ не сбрасываетъ своей кожи. Куколка имѣетъ видъ хлѣбнаго зерна, черно-бураго цвѣта. Черезъ двѣ недѣли стѣнки куколки лопаются и изъ нихъ выходитъ совершенно готовая муха, которая, расправивъ и просушивъ крылья, въ самомъ непродолжительномъ времени можетъ летать.

Рис. 60.—Муха цеце. a—голова и части рта сбоку; b—усикъ (разн. увелич.).

Близкія къ мухамъ двукрылыя.

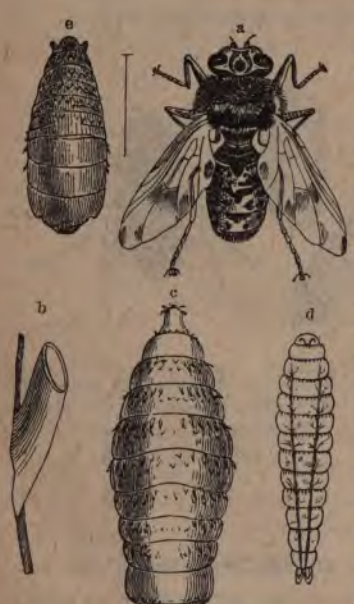


Рис. 61. — Конскій оводъ. a—оводъ; b—яичко на волосѣ; c. и d—личинка на разныхъ стадіяхъ развитіи; e—куколка.

Кромѣ обыкновенной мухи, въ комнатахъ изрѣдка къ концу лѣта встрѣчается жалящая муха (Stomoxys calcitrans), у которой хоботокъ имѣетъ нѣсколько отличное строеніе, сильно хитинизированъ и потому годенъ для прокалыванія кожи разныхъ животныхъ. Легко узнается по манерѣ держать хоботокъ горизонтально. Встрѣчается преимущественно около стойлъ для лошадей.

Близка къ нашей жалящей мухѣ и муха цеце (Glossina morsitans) (рис. 60) тропической Африки. Замѣчательна тѣмъ, что будучи совершенно безвредной для человѣка и дикихъ животныхъ, гибельна своими укусами для всѣхъ домашнихъ, за исключеніемъ козъ, почему во многихъ мѣстахъ Африки, гдѣ встрѣчается эта муха, туземцы не держатъ никакого другого скота, кромѣ козъ. Сама цеце не ядовита, но переноситъ съ одного животнаго на другое заразную болѣзнь. Укушенное этой мухой животное, будетъ ли то быкъ, лошадь или собака, начинаетъ, спустя нѣкоторое время послѣ укуса, чахнуть и спустя нѣсколько недѣль или мѣсяцевъ погибаетъ. Вскрытіе труповъ такихъ животныхъ показываетъ, что они имѣютъ очень мало крови и всѣ ихъ органы, особенно мышцы, чрезвычайно дряблы. Цеце летаетъ съ неимовѣрной быстротой, и

тѣмъ быстрѣе, чѣмъ жарче, такъ что поймать ее удается только раннимъ утромъ, вечеромъ или при выпаденіи дождя. Къ счастью для человѣка, эта муха распространена мѣстами, преимущественно въ долинахъ рѣкъ и у окраинъ болотистыхъ площадей, и на самомъ близкомъ разстояніи другъ отъ друга могутъ лежать какъ мѣста густо населенныя этимъ насѣкомымъ, такъ и совершенно свободныя отъ него.

Въ нашихъ широтахъ для скота очень вредны различные овода. Такъ, бычій оводъ (Hipoderma bovis) откладываетъ свои яички на шерсть жвачныхъ животныхъ, откуда личинки пробираются на кожу и, прогрызая ее, продолжаютъ свое развитіе подъ нею, вызывая несносный зудъ и сильную боль, отъ которой животныя не могутъ найти себѣ мѣста. Сѣверные олени предпринимаютъ цѣлыя странствованія, чтобы избавиться отъ оводовъ, и кожа, содранная съ убитаго оленя, на которомъ шло развитіе личинокъ овода, является продырявленной, точно прострѣлена. Конскій оводъ (Gastrophilus equi) (рис. 61) откладываетъ яички на шерсть, одѣвающую шею, грудь и переднія ноги лошади. Когда отъ выведшихся здѣсь личинокъ кожа начинаетъ зудѣть, лошадь чешетъ ее зубами и языкомъ и такимъ образомъ нечаянно заглатываетъ личинокъ, проходящихъ въ кишечникъ, гдѣ онѣ и продолжаютъ свое развитіе. Наконецъ, личинки овечьяго овода (Oestrus ovis) забираются въ носовыя полости и лобныя пазухи овецъ.

Комаръ (Culex pipiens).
(Рис. 62 и 63.)

При общемъ сходствѣ въ организаціи съ мухой, комаръ отличается отъ нея, помимо тонкаго склада, особенно устрой-

Рис. 62.—Превращеніе комара. M—самецъ; W—самка, откладывающая яички; E_1—группа яичекъ при слабомъ и E_2—нѣсколько яичекъ при болѣе сильномъ увеличеніи; изъ одного яичка личинка уже вышла (крышечка открыта); L—личинки (черта указываетъ ихъ настоящіе размѣры); P—куколки P_1—изъ куколки выходитъ готовое насѣкомое.

ствомъ частей рта, которыя образуютъ хоботокъ съ 4 стилетами внутри (рис. 63). Чехолъ хоботка образованъ нижней и верхней губой, изъ коихъ послѣдняя уже и съ меньшей выемкой, стилеты—двумя парами челюстей, превращенныхъ въ иглы. У самца эти части нѣжны и при помощи ихъ онъ можетъ питаться только сокомъ растеній, у самки гораздо грубѣе, такъ что она можетъ прокалывать ими кожу животныхъ, чтобы высасывать затѣмъ изъ ранки кровь. Усиленный притокъ крови къ пораженному мѣсту вызывается введеніемъ въ ранку ядовитаго выдѣленія особыхъ железъ. Усики комара перистые.

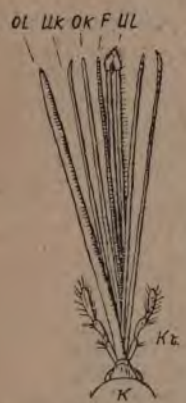


Рис. 63.—Части рта комара (увелич. 15 разъ). K — голова; Ol — верхняя губа; Ok—верх. челюсть; Uk—нижн. челюсть; kt — ея щупальце; Ul — нижн. губа и ея придатокъ (F).

Комары во множествѣ встрѣчаются только въ мѣстахъ сырыхъ, гдѣ есть стоячая вода, куда ихъ самки откладываютъ свои яйца. Послѣднія имѣютъ удлиненную форму и, будучи склеены другъ съ другомъ своими боками, образуютъ родъ плотика. Выходящая изъ яичекъ личинка имѣетъ удлиненную форму и состоитъ изъ трехъ отдѣловъ. Конечностей у нея нѣтъ, но по бокамъ она несетъ длинные волоски и при помощи ихъ плаваетъ въ водѣ, изгибаясь то въ ту, то въ другую сторону. Вдоль ея тѣла проходятъ два трахейные ствола, оканчивающіеся на трубчатомъ выростѣ у задняго конца. Чтобы дышать, личинка поднимается къ поверхности воды и здѣсь держится, выставивъ наружу конецъ дыхательной трубочки. При малѣйшемъ волненіи личинка уходитъ въ глубь.

Такая личинка нѣсколько разъ линяетъ, сбрасывая съ себя свой тонкій хитинный покровъ, при чемъ постепенно нѣсколько увеличивается въ размѣрахъ и, наконецъ, превращается въ куколку, которая также ведетъ свободную жизнь. По виду своему куколка напоминаетъ запятую, и на своемъ утолщенномъ переднемъ концѣ несетъ два небольшихъ придатка съ окончаніями трахей. Въ связи съ послѣдней особенностью она плаваетъ, держась переднимъ концомъ кверху (обратно тому, какъ держится личинка), подобно личинкѣ, быстро уходитъ вглубь при малѣйшемъ безпокойствѣ и быстро перемѣняетъ мѣсто, двигая своимъ заднимъ концомъ, который рѣзко отдѣленъ отъ сильно вздутаго передняго (голова и грудь).

Гессенская муха (Cecidomyia destructor). (Рис. 64.)

Столь прославившаяся огромнымъ, приносимымъ ею для земледѣлія, вредомъ гессенская муха представляетъ собою крохотное насѣкомое, съ

зубчатыми краями крыльевъ. Самки чернаго цвѣта съ кровяно-красной окраской на брюшкѣ, самцы буро-черные, съ болѣе блѣднымъ краснымъ цвѣтомъ. Появляясь рано весною, эти насѣкомыя живутъ всего нѣсколько дней и погибаютъ вскорѣ послѣ того, какъ самки отложили свои яички.

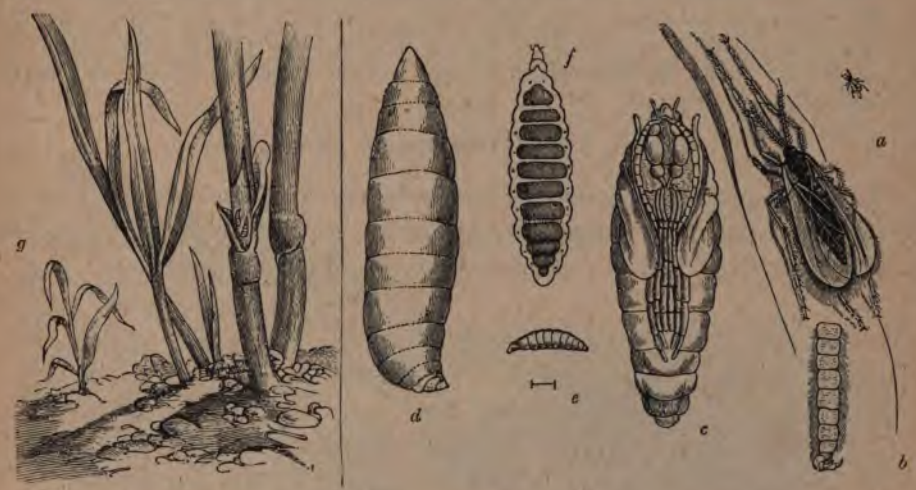


Рис. 64. — Гессенская муха. a—самка увеличен. и въ наст. величину; b—брюшко самца; c.—куколка; d—покровы личинки въ періодъ закукливанія; e—личинка сбоку (черточка указываетъ ея настоящ. велич.); f—личинка сверху при увелич.; g—стебли, пораженные личинками.

Послѣднія откладываются по одному или по два (каждая самка кладетъ отъ 80 до 100 яичекъ) на листья растущихъ злаковъ и когда личинки выведутся, онѣ пробираются по листьямъ до стебля, забираются въ него и по мѣрѣ своего развитія поднимаются все выше. Растеніе не гибнетъ немедленно отъ этого паразита, но становится тощимъ, хилымъ, легко ломается отъ вѣтра и дождя, а если и вызрѣваетъ, то даетъ тощій колосъ. Личинки закукливаются среди лѣта, а черезъ мѣсяцъ изъ куколокъ выходитъ взрослое насѣкомое. Послѣднее откладываетъ свои яички на озимые посѣвы и до зимы личинки успѣваютъ не только вы-

Рис. 65.—Блоха. a—верхн. губа; b—стилеты; d—ниж. губа и ея щупальца (e); e—щупальца недоразв. ниж. челюстей; f—личинка; g — куколка (все увелич.).

вестись, но и закуклиться. Перезимовываетъ это насѣкомое въ стадіи куколки.

Къ двукрылымъ близки *блохи* (рис. 65), которыхъ выдѣляютъ въ особый подотрядъ (Aphaniptera). Эти насѣкомыя имѣютъ сосущія части рта, при чемъ стилеты представлены только парою верхнихъ челюстей, совсѣмъ не имѣютъ сложныхъ глазъ (съ каждой стороны головы сидитъ по одному глазку), сегменты груди раздѣлены между собою, крыльевъ нѣтъ, сильныя бедра ножекъ приспособлены для прыганья. Яйца свои кладутъ въ грязь; развивающаяся личинка имѣетъ явственную голову, но лишена глазъ и ножекъ.

Отрядъ 5-й. Сѣтчатокрылыя (Neuroptera).

Части рта жующія; первый сегментъ груди обыкновенно не срастающійся съ другими; крылья перепончатыя, переднія и заднія одинаково развитыя, съ сѣтчатымъ жилкованіемъ. Превращеніе полное.

b *a* *c*

Рис. 66.—Муравьиный левъ. *a*—взрослое насѣкомое, *b*—личинка, *c*—куколка (естеств. вел.).

Муравьиный левъ (Myrméleon formicarius). (Рис. 66.)

Это насѣкомое нѣсколько похоже на стрекозу, но имѣетъ булавовидные усики, въ покойномъ состояніи отгибаетъ крылья нѣсколько назадъ, складывая ихъ крышечкой, и, кромѣ того, несетъ на нихъ бурыя пятна. Наибольшій интересъ представляетъ однако не взрослое насѣкомое, а его личинка. Послѣдняя имѣетъ расчлененное тѣло, свободныя ножки и весьма своеобразныя части рта: вслѣдствіе срастанія верхней губы съ

нижней, ротового отверстія нѣтъ, что же касается тѣсно соприкасающихся верхнихъ и нижнихъ челюстей, то онѣ превращены въ длинные полые сосательные клещи. Эта личинка выкапываетъ себѣ на опушкѣ лѣса въ песчаной почвѣ конусовидную ямку, садится въ ея серединѣ и, будучи почти незамѣтной вслѣдствіе своей песочнобурой окраски, поджидаетъ добычу. Какъ только муравей, неосторожно ступившій на край этой ямки, начнетъ съѣзжать въ нее, личинка муравьинаго льва начинаетъ бросать въ него своей головой песокъ и тѣмъ самымъ ускоряетъ его паденіе въ глубину ямки. Здѣсь личинка схватываетъ свою добычу челюстями и высасываетъ ее.

Рис. 67.—Веснянки и ихъ превращеніе. Въ кружкѣ посерединѣ пустые домики: a, b—изъ палочекъ, c—изъ камешковъ, d—изъ раковинокъ. Въ водѣ—личинки въ домикахъ изъ разнаго матеріала. L—личинки, вынутыя изъ домиковъ. Ph—коконы куколокъ. P—куколка, выползшая изъ кокона, чтобы послѣ линьки превратиться во взрослое насѣкомое. Надъ водой готовыя насѣкомыя.

Въ извѣстное время личинка зарывается въ песокъ, одѣвается коконом и закукливается. Спустя короткое время изъ куколки выходитъ взрослое насѣкомое.

Веснянки (Phryganeidae). (Рис. 67.)

Такъ наз. веснянки отличаются своими крыльями съ мельчайшими чешуйками или волосками. Ихъ живущія въ водѣ личинки имѣютъ заднюю часть тѣла мягкую и для защиты ея строятъ себѣ изъ разныхъ веществъ чехлики, какъ бы домики. Домики эти устраиваются то изъ песчинокъ, то изъ камешковъ, то изъ раковинъ, то изъ палочекъ, которые склеиваются при помощи выдѣленія особыхъ прядильныхъ железъ.

Рис. 68.—Ягодный клопъ. Вверху насѣкомое съ оттопыренными крыльями. H—передній щитокъ; S—задній щитокъ; D—твердый участокъ переднихъ крыльевъ.

Такая личинка переползаетъ съ мѣста на мѣсто, таская съ собой и чехликъ, изъ котораго высовывается только сильно хитинизированная голова и грудь. Конечно, движенія личинки, затрудняемыя тяжестью чехлика, очень медленны, но зато она во всякую минуту можетъ спрятаться въ него. Дышатъ личинки при помощи т. наз. трахейныхъ жабръ, т. е. тонкихъ нитевидныхъ отростковъ на заднемъ концѣ тѣла, куда заходятъ трахеи. Достигнувши извѣстной степени зрѣлости, личинка закрываетъ входъ въ свой чехликъ и закукливается въ немъ. Затѣмъ куколка выползаетъ изъ чехлика, плаваетъ нѣкоторое время на спинѣ, а когда наступаетъ время превращенія, выползаетъ на сушу и здѣсь превращается во взрослую веснянку.

Отрядъ 6-ой. Членистохоботныя (Rhynchota).

Части рта въ видѣ членистаго хоботка, одновременно и колющаго, и сосущаго; первый членикъ груди по большей части свободный: крылья то однородныя, то различныя. Превращеніе неполное.

Постельный клопъ (Acanthia lectularia). (Рис. 70.)

Этотъ хорошо извѣстный паразитъ человѣка имѣетъ характерное для всей описываемой группы строеніе хоботка, который въ спокойномъ состояніи помѣщается въ бороздѣ на нижней сторонѣ тѣла. Стѣнка хоботка имѣетъ видъ почти замкнутаго желобка (рис. 69), образованнаго нижней губой и прикрытаго при основаніи верхней; находящіяся внутри хоботка верхнія и нижнія челюсти имѣютъ видъ колющихъ щетинокъ. При укусѣ ядовитая слюна попадаетъ черезъ хоботокъ въ ранку и вызываетъ сильную боль, вмѣстѣ съ опухолью вокругъ укушеннаго мѣста. Форма тѣла этого насѣкомаго плоская (рис. 70), благодаря чему онъ можетъ забираться въ самыя узкія щели и трещины, крылья зачаточныя, почему этотъ клопъ совершенно не можетъ летать. Противный запахъ, служащій насѣкомому для защиты, принадлежитъ выдѣленію парныхъ железокъ, открывающихся на нижней сторонѣ груди. Клопы чрезвычайно плодовиты, весьма выносливы на голодъ и потому уничтоженіе ихъ является дѣломъ очень труднымъ. Молодые клопы питаются, подобно старымъ, кровью и развиваются съ неполнымъ превращеніемъ, т. е. выростаютъ, перелинивая нѣсколько разъ, но не закукливаясь.

Рис. 69.—Голова и раздвинутыя части рта клопа. fü—усики; Au — сложные глаза; ol — верхняя губа; k¹, k²—челюсти; ul—нижняя губа.

Другіе клопы.

Клопы весьма многочисленны, особенно растительные, т. е. питающіеся соками растеній, которыя они прокалываютъ своимъ хоботкомъ. Большая часть этихъ насѣкомыхъ имѣетъ хорошо развитыя крылья, изъ которыхъ переднія отчасти жестки и служатъ для заднихъ покрышками, т. е. играютъ роль надкрылій. При покойномъ состояніи обѣ пары крыльевъ плотно прилежатъ къ тѣлу. Наиболѣе извѣстные у насъ растительные клопы — ягодный (Pentatoma baccarum) (рис. 68) и капустный (P. oleracea).

Рис. 70. — Постельный клопъ (увелич.; черточка показыв. настоящую велич.).

Цикада (Cicada orni). (Рис. 71.)

Распространенныя преимущественно въ тропическихъ странахъ, но въ немногихъ видахъ принадлежащія также южной Европѣ и вмѣстѣ съ тѣмъ южной и отчасти средней Россіи цикады по виду напоминаютъ большихъ мухъ. Имѣя такой же хоботокъ, какъ и клопы, цикады отличаются отъ нихъ тѣмъ, что ихъ переднія и заднія крылья вообще одинаково устроены, хотя разнятся по величинѣ (заднія меньше) и, кромѣ того, переднія бываютъ непрозрачны. Самки откладываютъ свои яйца подъ кору деревьевъ и личинки достигаютъ зрѣлости иногда только черезъ нѣсколько лѣтъ.

Рис. 71.—Цикады. 1 и 2—разные виды; въ ямкѣ—личинка.

Характерное „пѣніе“ цикадъ обусловливается присутствіемъ у самцовъ по бокамъ основанія брюшка особыхъ звучащихъ перепонокъ, приводимыхъ въ движеніе сильными мышцами. Наша южно-русская цикада производитъ уколами вѣтвей и молодыхъ побѣговъ ясеня вытеканіе сока, который, затвердѣвая, превращается въ т. наз. манну.

Травяная тля (Aphis). (Рис. 72.)

Травяныя тли до того распространены лѣтомъ, что трудно найти такое растеніе, которое было бы совершенно свободно отъ нихъ. Скопляясь мѣстами въ очень большомъ количествѣ, особенно на нѣжныхъ молодыхъ побѣгахъ, онѣ весьма ослабляютъ не только отдѣльныя части растенія тѣмъ, что, прокалывая его своими хоботками, высасываютъ его соки, но

Рис. 72.—Травяныя тли. u. W.—безкрылыя самки; g. W.—крылатыя; g. W. 1—размножающаяся самка; M.—самецъ; W.—самка; K. St.—больныя мѣста коры; B_1 A_1—колонія тлей, одѣтая особымъ восковиднымъ пушкомъ, который выдѣляется задними сегментами брюшка (u. W.). Большая часть фигуръ сильно увелич., черточки указыв. наст. размѣры.

даже и все растеніе. Обыкновенно въ такихъ пораженныхъ тлями мѣстахъ развиваются разныя вздутія, наросты и т. д. На заднемъ концѣ тѣла тли, со спинной стороны, находится пара соковыхъ трубочекъ, черезъ которыя наружу изъ насѣкомаго выходятъ капельки сильно сахаристаго вещества. За это-то выдѣленіе муравьи и оберегаютъ тлей, содержа ихъ въ качествѣ своего „домашняго скота“. Чѣмъ суше лѣто, тѣмъ обильнѣе размножаются тли и тѣмъ чаще попадаются ихъ сладкія выдѣленія на растеніяхъ. Появляющіяся весною тли, которыя выходятъ изъ перезимовавшихъ яицъ, всѣ самки и притомъ безкрылыя. Спустя 10 дней онѣ выростаютъ окончательно и безъ предварительнаго спариванья съ самцами рождаютъ живыхъ зародышей, которые развиваются тоже въ самокъ и по большей части то же безкрылыхъ. Такое размноженіе повторяется въ теченіе лѣта нѣсколько разъ и только передъ осенью, послѣднее лѣтнее поколѣніе содержитъ крылатыхъ самцовъ и самокъ; послѣ спариванья самки откладываютъ зимнія яйца и изъ нихъ на весну выходятъ насѣкомыя, начинающія уже знакомый намъ жизненный циклъ.

Филоксера (Phylloxera vastatrix). (Рис. 73.)

Столь извѣстная, благодаря причиняемымъ ею истребленіямъ виноградниковъ, филоксера завезена въ Европу изъ Сѣв. Америки и съ 1880 г. замѣчена въ Россіи, гдѣ отъ нея особенно пострадали виноградники на Кавказѣ, въ Бессарабіи и Крыму. Весною изъ перезимовавшихъ яицъ выходятъ безкрылыя, почти микроскопически малыя самки,

Рис. 73.—Филоксера. А.—вздутія на корняхъ лозы (естеств. велич.); u. W. и u. W_1—безкрылыя самки сбоку и снизу (при сильн. увелич.), первая во время сосанія корня; подъ брюшкомъ ножны хоботка, погруженнаго въ корень. g. W.—крылатая самка (при сильн. увелич.), рядомъ съ ней тоже въ естеств. велич.

которыя живутъ на корняхъ виноградной лозы и производятъ на нихъ узловатыя вздутія. Отъ этихъ вздутій растеніе начинаетъ болѣть и обыкновенно на четвертомъ году совершенно погибаетъ. Эти самки вскорѣ кладутъ по нѣсколько десятковъ яицъ, изъ которыхъ выходятъ такія же безкрылыя самки, и такъ какъ такой процессъ повторяется въ теченіе лѣта 5—8 разъ, размноженіе филоксеры идетъ необычайно быстро. Къ концу

лѣта въ поколѣніяхъ филоксеры появляются молодыя особи съ зачатками крыльевъ въ видѣ бугорковъ. Онѣ выходятъ на поверхность земли и превращаются въ крылатыхъ филоксеръ, которыя откладываютъ каждая не болѣе 4 яичекъ на нижней сторонѣ листьевъ виноградной лозы. Одни изъ этихъ яицъ крупныя, другія мелкія, изъ первыхъ выходятъ самцы, изъ вторыхъ—самки (тѣ и другіе безкрылые). Послѣ спариванья самки откладываютъ только по одному яйцу, которыя и становятся зимними. Однако перезимовываютъ не только эти яйца, но и безкрылыя филоксеры. Это насѣкомое особенно опасно для европейскихъ лозъ: американскія страдаютъ отъ филоксеры гораздо менѣе и потому въ случаѣ уничтоженія виноградника филоксерой предпочтительно брать для посадки американскія лозы. Изъ мѣръ борьбы съ филоксерой полезно впрыскиваніе въ почву зараженныхъ виноградниковъ сѣрнистаго углерода и затопленіе на нѣкоторое время виноградниковъ въ теченіе зимняго времени. Однако, вообще надо признать, что большая часть пораженныхъ филоксерою виноградниковъ обречена на гибель.

Рис. 74.—Кошенильный червецъ. 1—самецъ, 2—самка (при сильн. увелич.).

Кошенильный червецъ (Coccus cacti). (Рис. 74.)

Съ обыкновенными тлями сходны т. наз. червецы, изъ которыхъ наиболѣе важенъ кошенильный червецъ. Коротконогія самки этихъ насѣкомыхъ способны передвигаться только въ молодости; затѣмъ онѣ обыкновенно прикрѣпляются неподвижно при помощи своего хоботка на корѣ растенія, откладываютъ яйца подъ себя и послѣ того вскорѣ умираютъ, продолжая покрывать яйца своимъ высохшимъ тѣломъ. Кошенильный червецъ живетъ на кактусѣ (Opuntia) и въ высушенномъ состояніи даетъ кошениль, изъ которой приготовляется очень дорогая краска—карминъ.

Отрядъ 7-ой. Прямокрылыя (Orthoptera).

Части рта жующія; первое грудное кольцо свободно; переднія крылья превращены въ надкрылья, заднія перепончаты и сложены вѣерообразно. Превращеніе неполное.

Зеленый кузнечикъ (Locusta viridissima). (Рис. 75.)

Зеленый кузнечикъ вполнѣ заслуживаетъ своего названія; онъ дѣйствительно зеленаго цвѣта, который превосходно скрываетъ его въ травѣ,

Рис. 75.—Зеленый кузнечикъ (естеств. велич.). М.—самецъ; W—самка, откладывающая въ землю яйца. Е—кучка яицъ. 1—5 личинки на разныхъ стадіяхъ развитія.

такъ что если бы не стрекотанье этихъ насѣкомыхъ, найти ихъ не было бы никакой возможности. Притомъ, зеленый цвѣтъ кузнечика не темный, а свѣтлый, именно травяной, и кузнечику стоитъ только смирно сидѣть,

чтобы быть въ безопасности. Величина кузнечика довольно значительная — до 5 сантиметровъ; плоская головка несетъ длинные нитевидные усики, сильныя жующія части рта и большіе сложные глаза; грудь несетъ двѣ пары крыльевъ, въ состояніи покоя крышевидно сложенныхъ надъ тѣломъ; изъ нихъ переднія короткія, кожистыя и служатъ надкрыльями, заднія перепончатыя и сложены вѣерообразно. Изъ ножекъ задняя пара обращаетъ на себя вниманіе длиною своихъ бедеръ и голеней и толщиною бедеръ; эти ножки служатъ главнымъ орудіемъ для прыганья кузнечика, но перепрыгивая на очень большія разстоянія, кузнечикъ распускаетъ крылья и на прыжкѣ летитъ. Такъ какъ надкрылья этого насѣкомаго не очень тверды, общіе покровы тѣла, особенно брюшка не особенно мягки.

Кузнечикъ въ сущности всеядное насѣкомое, которое кромѣ растительныхъ веществъ употребляетъ въ пищу также другихъ насѣкомыхъ.

Самою замѣчательною особенностью кузнечика является его способность стрекотать. Стрекочутъ только самцы, производя характерные звуки треніемъ основанія лѣваго надкрылья о лежащее надъ нимъ основаніе праваго. Весь аппаратъ, производящій звукъ, имѣетъ такое устройство (рис. 76). На нижней сторонѣ лѣваго надкрылья лежитъ толстая поперечная жилка, съ зубчатой поверхностью, а на правомъ округлое перепончатое пространство, окруженное утолщенной рамкой, на которой перепонка натянута какъ у барабана. Треніе поперечной жилкой о рамку перепонки приводитъ послѣднюю въ колебаніе и заставляетъ звучать. Своимъ стрекотаніемъ самцы призываютъ самокъ и уже одно это заставляетъ признать существованіе у кузнечиковъ органа слуха. Дѣйствительно, такой органъ слуха у нихъ есть, но помѣщается не въ головѣ, а въ голеняхъ ножекъ первой пары.

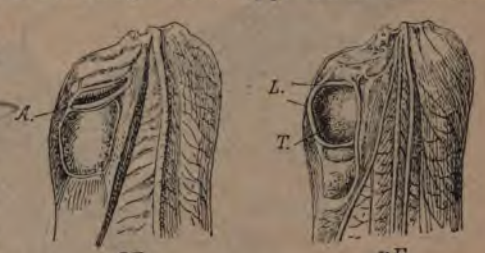


Рис. 76 —Музыкальный аппаратъ кузнечика на переднемъ концѣ надкрылій. lF—лѣвое надкрылье снизу; rF—правое надкрылье сверху. A—поперечная жилка; T—перепончатое пространство, окруженное толстымъ валикомъ (L).

Самки легко отличаются отъ самцовъ по присутствію у нихъ на заднемъ концѣ брюшка длиннаго т. наз. яйцеклада. При помощи его самка откладываетъ въ концѣ лѣта въ землю свои яички, по 6—8 въ каждую ямку, изъ которыхъ весною выходятъ личинки. Послѣднія сейчасъ же по рожденіи выбираются на поверхность земли и начинаютъ вести образъ жизни, сходный съ образомъ жизни взрослыхъ. По своей организаціи онѣ также походятъ на взрослыхъ, только у нихъ нѣтъ

крыльевъ и у самокъ нѣтъ также яйцекладовъ. Личинка растетъ, нѣсколько разъ линяетъ и, наконецъ, у нея появляются зачатки крыльевъ, окончательно развивающихся вмѣстѣ съ послѣдней линькой.

Такимъ образомъ личинка кузнечика походитъ на взрослое насѣкомое и становится имъ рядомъ постепенныхъ измѣненій, не проходя стадіи куколки. Такой ходъ развитія называется развитіемъ съ неполнымъ превращеніемъ.

Близкія къ кузнечику прямокрылыя.

Къ кузнечику близки многія изъ хорошо извѣстныхъ насѣкомыхъ, каковы напр. саранча, сверчки и др. Саранча (Pachytylus migratorius)

Рис. 77.—Саранча и ея личинка или пѣшая саранча (слѣва).

(рис. 77) и по своему общему виду очень сходна съ кузнечикомъ, но больше его, массивнѣе, съ болѣе короткими усиками, инымъ устройствомъ музыкальнаго аппарата и органа слуха и сѣроватаго цвѣта. Роль смычка въ музыкальномъ аппаратѣ у саранчи играетъ внутренняя сторона бедра каждой задней ножки, гдѣ лежитъ рядъ большихъ хитиновыхъ зубчиковъ (рис. 78). Быстро проводя такимъ смычкомъ по выдающейся жилкѣ надкрылья, саранча и издаетъ звукъ. Что касается органа слуха, то

онъ помѣщается на первомъ членикѣ брюшка въ видѣ парной барабанной перепонки. Саранча принадлежитъ южной Европѣ и западной Азіи, но и въ Азіи, и въ Африкѣ есть еще нѣсколько близкихъ къ нашей и столь же вредныхъ формъ. Осенью саранча откладываетъ въ землю небольшими кучками по отдѣльнымъ ямкамъ до 100 яичекъ, изъ которыхъ весною выходятъ темно окрашенныя личинки, величиною съ крупнаго лѣсного муравья. Послѣднія сначала слабы и могутъ питаться только нѣжными растительными веществами, но быстро крѣпнутъ и тогда пожираютъ все растущее около нихъ. Перелинявъ не менѣе 5 разъ, они ко второй половинѣ лѣта становятся крылатой формой, а до тѣхъ поръ извѣстны у насъ подъ названіемъ *пѣшей* саранчи. Такая пѣшая саранча, съѣвши все въ томъ округѣ, гдѣ жила, отправляется въ путь, истребляя все, что ей встрѣтится. Но особенно она любитъ злаки и отсюда ея страшный вредъ. Что касается крылатой саранчи, то она еще вреднѣе, т. к. можетъ летать и слѣдовательно обладаетъ лучшими средствами къ передвиженію. Когда саранча летитъ, она надвигается буквально какъ туча, затмевая собою даже свѣтъ солнца, и горе тому мѣсту, гдѣ опустятся полчища перелетной саранчи.

Рис. 78. — Музыкальный аппаратъ саранчи. г — смычокъ изъ зубчиковъ на внутренней сторонѣ бедра; внизу тоже при сильномъ увеличеніи.

Изъ мѣръ борьбы съ саранчею на первомъ мѣстѣ должно стоять перепахиваніе того поля, на которомъ отложены яички саранчи. Объ этомъ можно узнать по многочисленнымъ трупамъ саранчи, покрывающимъ поле, такъ какъ саранча умираетъ спустя немного послѣ того, какъ отложила яички, большею частію на томъ же мѣстѣ. Затѣмъ слѣдуетъ закапываніе и сжиганіе пѣшей саранчи, а также охраненіе тѣхъ птицъ, которыя ее истребляютъ, особенно розовыхъ скворцовъ.

Сверчки (Gryllus) (рис. 79) очень близки къ кузнечикамъ, но отличаются меньшимъ ростомъ, толстымъ тѣльцемъ и короткими надкрыльями, которыя не прикрываютъ заднихъ крыльевъ. Хорошо знакомая музыка сверчковъ происходитъ отъ тренія надкрыльевъ.

Кузнечики, саранча и сверчки составляютъ группу *прыгающихъ* прямокрылыхъ, которая характеризуется длиною заднихъ ногъ. Таракань, описанный въ качествѣ примѣра для всего класса насѣкомыхъ, съ ножками средней длины, образуетъ вмѣстѣ съ близкими къ нему формами группу *бѣгающихъ* прямокрылыхъ.

Рис. 79.—Сверчки. 1—самецъ, 2—самка, 3—4 личинки полевого сверчка; 5—самецъ домашняго.

Другія прямокрылыя.

Одна группа прямокрылыхъ (Phasmidae) представляетъ поразительное множество примѣровъ покровительственнаго сходства. Одни изъ нихъ по формѣ брюшка, надкрыльевъ и даже бедеръ и голеней похожи на листья и имѣютъ къ тому же зеленую

Рис. 80.—Насѣкомое—листъ.

окраску (Phyllium) (рис. 80). Другія удлинnены въ видѣ палочекъ, лишены крыльевъ, несутъ на ножкахъ разные наросты и вмѣстѣ съ своей темнобурой окраской удивительно походятъ на сухіе, лишенные листьевъ сучки, на которыхъ держатся (Bacillus, Bacteria) (рис. 81). Большая часть этихъ прямокрылыхъ принадлежитъ тропическимъ странамъ, отдѣльныя формы есть и въ южной Европѣ.

Наконецъ, надо упомянуть еще у х о в е р т к у (Forficula), такъ названную вслѣдствіе повѣрья, будто она заползаетъ въ ухо человѣка, тогда какъ на самомъ дѣлѣ это самое безвредное насѣкомое, питающееся растительными веществами. Имѣетъ короткія жесткія надкрылья и пару нечленистыхъ придатковъ, въ видѣ клещей, на концѣ брюха.

Рис. 81.— Насѣкомое— сучокъ.

Отрядъ 8-й. Ложносѣтчатокрылыя (Pseudoneuroptera).

Части рта жующія; первое грудное кольцо свободное; обѣ пары крыльевъ однородны, перепончатаго характера, съ сѣтчатымъ жилкованіемъ и по большей части не способныя складываться складками. Превращеніе неполное.

Стрекоза (Libellula depressa). (Рис. 82.)

Большая круглая голова, сильная грудь съ переднимъ свободнымъ кольцомъ, средней длины, но толстое брюшко и большія прямыя прозрачныя крылья—вотъ что составляетъ отличительные признаки стрекозы. Большіе почти сходящіеся на темени глаза зеленаго цвѣта, но впрочемъ ихъ окраска можетъ мѣняться; общая окраска тѣла желтовато-бурая. Какъ всѣ хищныя насѣкомыя, стрекоза прекрасный летунъ. Сильно и быстро проносится она по воздуху, издавая своеобразное шуршаніе движеніемъ крыльевъ, легко мѣняетъ направленіе своего по-

Рис. 82.—Стрекозы. 1—5 оболочка, сброшенная личинкой; 2—4 личинка съ выставленной маской; 3—взрослая стрекоза.

лета и съ удивительною ловкостью схватываетъ мелкихъ насѣкомыхъ, которыми кормится. Большая грудь вмѣщаетъ въ себѣ сильныя мышцы крыла, подвижность головы, при величинѣ глазъ, даетъ стрекозѣ возможность обозрѣвать большое пространство и, слѣдовательно, легко находить добычу. Въ частяхъ рта верхняя и нижняя губа болѣе или менѣе закрываютъ собою верхнія и нижнія челюсти, при чемъ нижняя губа по своему устройству годна для того, чтобы поддерживать пищу, когда ее пережевываютъ челюсти. Кромѣ того переднія ножки также помогаютъ держать пищу, вообще же всѣ ножки короткія, но достаточно сильныя и цѣпкія, чтобы при помощи ихъ стрекоза могла держаться за разные предметы.

Благодаря ихъ роду пищи (мелкія насѣкомыя), стрекозы особенно часто встрѣчаются у воды. Въ извѣстное время самка прокалываетъ своимъ яйцекладомъ подводныя растенія и въ каждый такой уколъ опускаетъ по одному яичку. Выходящая изъ яичка личинка сейчасъ же по рожденію оставляетъ свою ячейку и опускается на дно, гдѣ съ пер-

выхъ же шаговъ своего существованія начинаетъ вести хищный образъ жизни. Благодаря бурой окраскѣ личинка стрекозы очень мало замѣтна и безъ труда добываетъ себѣ кормъ, состоящій изъ водныхъ насѣкомыхъ. Замѣтивъ при помощи своихъ большихъ глазъ добычу, она начинаетъ тихо и незамѣтно приближаться къ ней, въ чемъ личинкѣ помогаютъ ея длинныя ноги, а приблизившись на извѣстное разстояніе, быстро схватываетъ ее. Органомъ хватанія служитъ особеннымъ образомъ устроенная нижняя губа, тогда какъ верхняя губа и обѣ пары челюстей обыкновенныя жевательныя части рта (рис. 83) Нижняя губа состоитъ изъ трехъ отдѣловъ: основного и средняго длиннаго и конечнаго изъ двухъ подвижныхъ крючковъ. Въ спокойномъ состояніи нижняя губа сложена и какъ маска закрываетъ ротъ, отчего ее часто называютъ *маскою*. Когда же личинка стрекозы приблизилась къ добычѣ, она быстро выдвигаетъ свою нижнюю губу впередъ, схватываетъ ея крючками добычу и подноситъ ее ко рту.

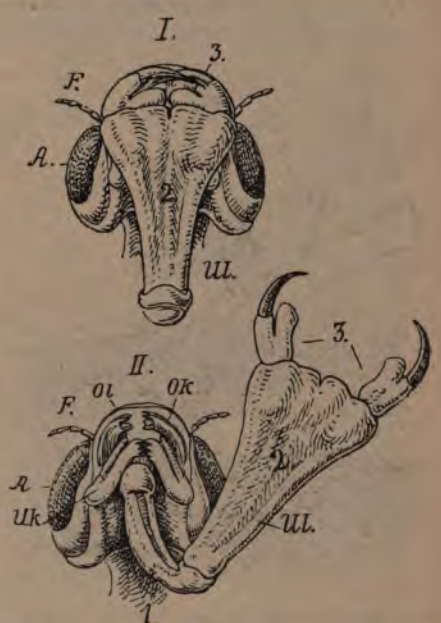


Рис. 83. — Голова личинки стрекозы. I— снизу съ прижатой маской; II — снизу съ вытянутой маской. A — глаза; F — усики; Ol—верх. губа; Ok—верхн. челюсти; Ul— нижняя губа или маска. 1, 2—ея основные членики, 3—ея крючки.

Дыханіе личинки стрекозы происходитъ, какъ вообще у насѣкомыхъ, при помощи трахей, но здѣсь тончайшія развѣтвленія трахей развиты въ жабровидныхъ выростахъ внутреннихъ стѣнокъ задняго отдѣла кишечника, куда входитъ вода, омываетъ эти кишечныя жабры и потомъ опять выходитъ наружу. Въ случаѣ преслѣдованія личинка съ силой выбрасываетъ воду изъ своего кишечника и быстро отталкивается этимъ въ противоположную сторону.

Отъ времени до времени личинка линяетъ, для чего взбирается на стебель какого-нибудь растенія и, когда ея негодная поверхностная кожица трескается, выползаетъ изъ нея и вмѣстѣ съ тѣмъ нѣсколько увеличивается въ ростѣ. Такъ личинка живетъ въ водѣ нѣсколько лѣтъ, наконецъ выползаетъ изъ воды, усаживается на какомъ-нибудь торчащемъ изъ нея растеніи и, сбросивши въ послѣдній разъ кожицу, вылетаетъ изъ своего чехла взрослой стрекозой.

Другія ложносѣтчатокрылыя.

Изъ другихъ ложносѣтчатокрылыхъ заслуживаютъ упоминанія поденки и термиты.

1. Поденки (Ephemeridae) (рис. 84 и 85) отличаются своимъ удивительно нѣжнымъ складомъ, присутствіемъ на ихъ заднемъ концѣ 2 или 3 волосовидныхъ придатковъ и у нѣкоторыхъ блѣдно-голубовато-зеленой окраской. Въ теплые вечера въ концѣ лѣта онѣ часто появляются въ огромномъ количествѣ. Во взрослом состояніи, въ теченіе своего кратковременнаго существованія (отсюда названіе), эти насѣкомыя не принимаютъ никакой пищи. Личинки ихъ живутъ въ водѣ, линяютъ только одинъ разъ и дышатъ при помощи такъ называемыхъ трахейныхъ жабръ, т.-е. лепестковидныхъ выростовъ по бокамъ тѣла, куда заходятъ тончайшія развѣтвленія трахей.

Рис. 84.—Поденка, линяющая изъ личинки во взрослое насѣкомое, и личинка (въ водѣ).

Рис. 85.—Самецъ поденки.

2. Термиты (Termitidae) замѣчательны возводимыми ими постройками (рис. 86). Эти насѣкомыя принадлежатъ тропическому поясу и по своему общественному устройству представляютъ много сходнаго съ муравьями, почему ихъ называютъ также бѣлыми муравьями. Общину термитовъ составляютъ крылатые самцы и самки и безкрылые рабочіе и солдаты, послѣдніе съ огромной головой и очень сильными челюстями. Гнѣзда свои термиты устраиваютъ или въ корняхъ и пняхъ деревьевъ, или, какъ африканскій термитъ, Termes fatalis, возводятъ огромныя земляныя постройки въ видѣ сахарной головы, вышиною больше 2 саженей и у основанія до 9. Несмотря на то, что постройки эти пронизаны ходами, онѣ чрезвычайно прочны и выдерживаютъ даже тяжесть буйвола. Въ извѣстное время самцы и самки роемъ вылетаютъ изъ гнѣзда, но скоро падаютъ на землю и теряютъ крылья. Послѣ этого въ гнѣздо обыкновенно возвращается только одна пара—самецъ съ самкой. У самокъ, при развитіи яичекъ, брюшко достигаетъ огромныхъ размѣровъ, принимая форму мѣшка. Благодаря своимъ сильнымъ челюстямъ, термиты ѣдятъ все, а такъ какъ они живутъ въ темнотѣ, то

Рис. 86.—Постройки термитовъ.

обыкновенно выгрызаютъ внутренность тѣхъ предметовъ, на которые нападаютъ, и послѣдніе часто сохраняютъ свою наружную форму, несмотря на полное внутреннее разрушеніе. Но малѣйшаго толчка достаточно, чтобы они разсыпались.

Рис. 87.—Термиты. 1—рабочій; 2—солдатъ; 3—5 личинки на разныхъ стадіяхъ развитія; 6—самецъ; 7—самка; 8—самка съ развивающимися въ ней яйцами.

Классъ 2-й. Тысяченожки (Myriapoda).

Членистоногія, дышащія трахеями, съ тѣломъ, раздѣленнымъ только на голову и туловище, безъ крыльевъ, съ одной или двумя парами ножекъ на каждомъ сегментѣ. Голова несетъ пару членистыхъ усиковъ и 2 или 3 пары челюстей.

Тысяченожекъ обыкновенно находятъ подъ камнями, корнями и въ другихъ темныхъ и влажныхъ мѣстахъ. Какъ вообще ночныя животныя, онѣ окрашены въ черноватый или черно-бурый цвѣтъ и днемъ прячутся,

а съ наступленіемъ ночи выбираются на открытыя мѣста и здѣсь однѣ быстро бѣгаютъ, преслѣдуя свою добычу, а другія довольно медленно

Рис. 88.—Сколопендра.

ползаютъ въ поискахъ за растительнымъ кормомъ. У однѣхъ изъ нихъ голова сжата спереди назадъ, у другихъ сверху внизъ, у первыхъ по 2 пары ножекъ на каждомъ изъ многочисленныхъ сегментовъ туловища (рис. 89), у вторыхъ по одной (рис. 88). Вмѣстѣ съ тѣмъ у первыхъ только 2 пары челюстей, у вторыхъ 3, но верхней и нижней губы нѣтъ ни у тѣхъ, ни у другихъ и, что особенно замѣчательно, верхнія челюсти членистыя. У многихъ тысяченожекъ совсѣмъ нѣтъ глазъ, у другихъ про-

Рис. 89.—Кивсякъ.

стые глазки сидятъ по бокамъ головы, у третьихъ здѣсь находятся сложные глаза.

Кишечный каналъ прямой и не раздѣленный на отдѣлы, въ чемъ сходенъ съ кишечникомъ личинокъ насѣкомыхъ. Но онъ имѣетъ въ качествѣ придатковъ спереди большія слюнныя железы и на границѣ между среднимъ и заднимъ отдѣломъ Мальпигіевы трубочки. Сердце идетъ вдоль большей части тѣла и многокамерно. Нервная система въ видѣ брюшной цѣпи. Трахеи открываются наружу устьицами на брюшной или боковой сторонѣ большинства сегментовъ. Размноженіе происходитъ посредствомъ яицъ.

Рис. 90.—Голова и передній сегментъ тѣла сколопендры, снизу. a – усики; k—челюсти средней пары; k¹—челюстное щупальце задней пары; p¹—передняя пара крючковидныхъ ножекъ, гдѣ открывается ядовитая железа.

Среди тысяченожекъ различаютъ кивсяковъ (Julus) съ цилиндрическимъ тѣломъ и 2-мя парами ножекъ на каждомъ сегментѣ, и сколопендръ (Scolopendra) съ приплюснутымъ тѣломъ и только съ 1-ой парой ножекъ на каждомъ сегментѣ. Первыя совершенно безвредны, питаются гніющими растительными веществами и, въ цѣляхъ защиты, свертываются въ кольцо, притворяясь мертвыми. Вторыя—настоящія хищники, которые питаются насѣкомыми, червями и другими безпозвоночными. Особая ядовитая железа открывается у нихъ въ сильную когтевидную переднюю пару ножекъ, которая лежитъ сейчасъ же позади частей рта, дополняя ихъ собою. Выдѣленіе этихъ железъ иногда смертельно даже для человѣка. У насъ сколопендра очень обыкновенна въ Крыму и на Кавказѣ.

Классъ 3-ій. Паукообразныя (Arachnoidea).

Членистоногія, дышащія воздухомъ, безъ крыльевъ, съ головой и грудью обыкновенно слитыми въ одинъ отдѣлъ головогруди, съ 2-мя парами челюстей и четырьмя парами ножекъ.

Отрядъ 1-ый. Пауки (Araneina).

Паукъ крестовикъ (Epeira diadema). (Рис. 91.)

Паукъ крестовикъ, одинъ изъ самыхъ большихъ нашихъ пауковъ, получилъ свое названіе за крестовидную бѣлую фигуру на темнобуромъ

общемъ фонѣ окраски верхней стороны брюшка. Въ тотъ же цвѣтъ окрашено и все тѣло паука, только окраска ножекъ состоитъ изъ чередующихся свѣтлыхъ и темныхъ колецъ.

Рис. 91. A—лѣвая верхняя челюсть паука-крестовика, вскрытая, чтобы показать мѣсто вхожденія ядовитой железы; b—коготки ножки обыкновеннаго паука; c—самка паука-крестовика (a и b сильно увеличены).

Головогрудь паука несетъ на переднемъ краѣ восемь простыхъ глазковъ, изъ которыхъ 4 лежатъ въ серединѣ какъ бы по угламъ параллелепипеда, и по два находятся сбоку отъ нихъ. Однако, всѣ повадки паука, когда онъ находится въ сѣти своей паутины, указываютъ, что наибольшаго развитія у него достигаетъ чувство осязанія. Части рта представлены двумя парами челюстей. Сильныя верхнія челюсти (рис. 91, a) состоятъ изъ мясистаго основанія и крючковиднаго конечнаго членика, въ которомъ проходитъ каналъ для выведенія ядовитаго выдѣленія особой железы. Нижнія челюсти имѣютъ большія щупальца и достаточно сильны для прокусыванія добычи.

Рис. 92. Задній конецъ брюшка паука-крестовика снизу, съ паутинными бородавками (сил. увел.) *v. W.*, *m. W.*, *h. W.*—переднія, среднія и заднія бородавки, несущія на себѣ многочисленныя прядильныя трубочки (*R*); *Sp*—сосочекъ между передними бородавками.

Задній отдѣлъ головогруди, т.-е. грудной отдѣлъ несетъ 4 пары длинныхъ, одѣтыхъ волосками ножекъ, которыя заканчиваются гребневидными коготками (рис. 91, b). Благодаря размѣрамъ и гладкой поверхности этихъ коготковъ, паукъ съ удивительной легкостью бѣгаетъ по паутинѣ, отнюдь въ ней не запутываясь. Другіе коготки, съ зубчиками только у основанія, вѣроятно служатъ пауку при ходьбѣ по всѣмъ другимъ предметамъ, кромѣ паутины. Головогрудь имѣетъ сравнительно

толстыя и прочныя стѣнки и соединена съ брюшкомъ посредствомъ тонкаго стебелька. Что касается органовъ пищеваренія, то они представлены прямымъ кишечнымъ каналомъ, который въ головогруди образуетъ расширеніе желудка съ отходящими отъ него слѣпыми придатками, а въ брюшкѣ принимаетъ въ себя протоки печени и Мальпигіевы трубочки (рис. 93). Нервная система образуетъ большую массу изъ надглоточнаго нервнаго узла и слитыхъ вмѣстѣ узловъ брюшной цѣпи (рис. 93, c). Органы дыханія представлены кромѣ трахей двумя т. наз. легочными мѣшками (L), въ которые ведутъ двѣ щели на переднемъ концѣ нижней стороны брюшка. Стѣнки этихъ мѣшковъ образуютъ многочисленныя тонкія складки, выполняющія полость мѣшковъ какъ листки книги, и

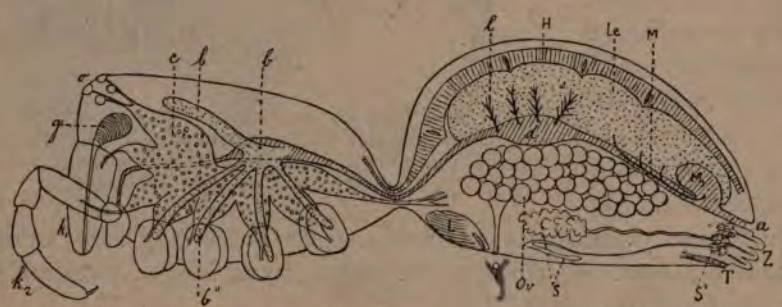


Рис. 93. Схематичный продольный разрѣзъ паука, *a*—заднепроход. отв.; *b*—слѣпой выростъ желудочнаго отдѣла кишечн.; *b'*—его передній конецъ, *b''*—его вѣточки къ ножкамъ (здѣсь отрѣзаннымъ); *c*—голов. мозгъ, сросшійся съ массою брюшныхъ узловъ; *d*—средняя кишка; *g*—ядовитая железа; *H*—сердце; k_1—верхняя челюсть; k_2—нижняя чел.; *l*—протоки печени; *L*—легочный мѣшокъ; *Le*—печень; *M*—Мальпигіевы трубочки; M_1—расшир. конечнаго отд. кишечника, куда впадаютъ *M*; *o*—глазки; *ov*—яичникъ; *S*—большія паутинныя железы; *S'*—мелкія п. ж.; *T*—устье трахеи; *z*—бородавки; γ—выводное отверстіе яйцевода.

потому, несмотря на малый объемъ легочныхъ мѣшковъ, ихъ дыхательная поверхность огромна. Воздухъ входитъ снаружи въ легочные мѣшки и здѣсь, черезъ стѣнки лепестковъ, происходитъ обмѣнъ газовъ питательной жидкости, которая проникаетъ въ нихъ изъ полости тѣла. Сердце въ видѣ толстой трубки съ боковыми отверстіями помѣщается въ брюшкѣ и посылаетъ т. наз. аорту въ головогрудь.

Но самый замѣчательный органъ пауковъ составляетъ ихъ прядильный аппаратъ (рис. 92). На заднемъ концѣ брюшка впереди заднепроходнаго отверстія находятся три пары т. наз. паутинныхъ бородавокъ, имѣющихъ видъ членистыхъ коническихъ бугорковъ, съ срѣзанной наискось верхушкой, на которой сидятъ многочисленныя тонкія прядильныя трубочки. Средняя пара бородавокъ гораздо меньше двухъ другихъ. Въ связи съ прядильными трубочками стоятъ многочисленныя паутинныя железы (рис. 93, S, s), которыя выдѣляютъ жидкое

вещество, быстро затвердѣвающее на воздухѣ въ тончайшую паутинку. Такъ какъ эти нити отдѣльныхъ трубочекъ очень тонки, паукъ при помощи гребенчатыхъ коготковъ своихъ заднихъ ножекъ свиваетъ ихъ по нѣсколько въ одну болѣе толстую паутинку, а изъ послѣднихъ устраиваетъ т.-наз. паутину, т.-е. въ сущности сѣть, съ помощью которой онъ ловитъ свою добычу.

Паутина обыкновенно натягивается вертикально между двумя деревьями, балясинами забора и т. п. и устраивается слѣдующимъ образомъ (рис.

Рис. 94. Паукъ-крестовикъ и его паутина.

94). Укрѣпивъ толстую нить паутины на одномъ предметѣ, паукъ тащитъ ее за собою на другую, а если не можетъ перебраться съ нею самъ, то, укрѣпивъ ее однимъ концомъ, пускаетъ другой свободно по воздуху и терпѣливо ждетъ, пока вѣтеръ отнесетъ паутинку въ надлежащую сторону и пока она тамъ сама зацѣпится за какую-нибудь неровность. Послѣ этого паукъ перебирается по паутинкѣ, натягиваетъ дру-

Рис. 95. Паукъ птицеядъ.

гую нить, параллельную первой, и, соединивъ ихъ еще по краямъ, новую нить натягиваетъ поперекъ устроенной имъ рамы. Затѣмъ отъ середины поперечной нити къ рамѣ натягиваются радіальныя нити, подобно спицамъ колеса, и наконецъ послѣднія соединяются спирально идущей нитью, которая къ центру паутины описываетъ все болѣе и болѣе тѣсные круги и здѣсь покрыта мельчайшими капельками клейкой жидкости.

Когда постройка готова, паукъ обходитъ ее всю, чтобы осмотрѣть, не остается ли гдѣ незатканнаго мѣста, а убѣдившись, что все въ порядкѣ, или садится въ центрѣ паутины, или уходитъ куда-нибудь въ сторону, протягивая отъ центра паутины къ себѣ тончайшую ниточку. Когда какое-нибудь насѣкомое попадается въ паутину и, приставъ къ клейкой нити, начинаетъ биться, паукъ сейчасъ же узнаетъ объ этомъ и спѣшитъ къ своей добычѣ, чтобы, обмотавъ ее новыми нитями, потомъ прокусить и высосать. Если же паутину колеблетъ вѣтеръ, паукъ отлично узнаетъ это и не двигается съ мѣста. Ядъ, вводимый въ ранку вмѣстѣ съ укусомъ верхними челюстями, достаточно силенъ, чтобы убить насѣкомое, но не оказываетъ никакого дѣйствія на большихъ животныхъ.

Рис. 96. Водяной паукъ.

Самцы пауковъ значительно менѣе самокъ. Осенью самка крестовика откладываетъ яйца, желтоватаго цвѣта, и для огражденія ихъ отъ вліянія сырости, а также и отъ различныхъ враговъ, окружаетъ ихъ какъ бы кокономъ изъ паутины. Такой коконъ помѣщается въ какомъ-нибудь защищенномъ мѣстѣ и весною въ немъ изъ яичекъ выходятъ крохотные паучки, которые развиваются далѣе безъ превращенія.

Другіе пауки.

Не всѣ пауки устраиваютъ тенета для поимки своей добычи. Нѣкоторые живутъ въ норкахъ, которыя устраиваютъ себѣ въ землѣ, и преслѣдуютъ добычу по ночамъ

бѣгомъ. Таковы тарантулы (Lycosa), широко распространенные у насъ въ южной и отчасти въ средней Россіи. Эти пауки причиняютъ своимъ укусомъ весьма болѣзненныя воспаленія, которыя въ жаркомъ климатѣ опасны даже для человѣка.

Самый большой и самый хищный паукъ такъ наз. паукъ птицеѣдъ (Mygale avicularia) (рис. 95), живущій въ Южной Америкѣ. Тѣло его такъ густо одѣто волосками, точно покрыто шерстью. Эти пауки устроиваютъ себѣ норки въ землѣ, выстилаютъ ихъ паутиной и у входа въ нихъ поджидаютъ свою добычу. Достаточно сильны, чтобы справляться съ маленькими птичками, ящерицами и т. п.

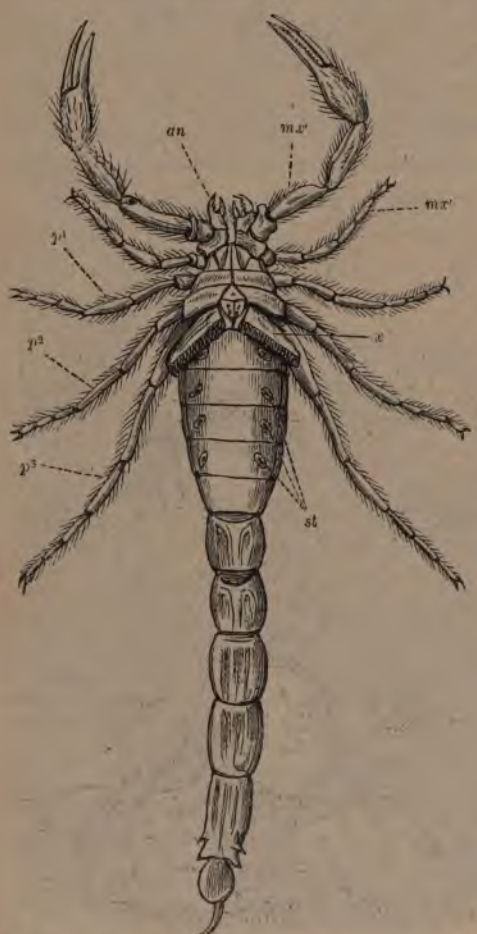


Рис. 97. Скорпіонъ, снизу. *an*—верхнія челюсти; *mx'*—щупальца нижнихъ челюстей; *mx''*—p^1, p^2, p^3—4 пары ножекъ; x—особые гребневидные придатки позади ножекъ; *st* — устья легочныхъ мѣшковъ.

Такъ наз. водяной паукъ (Argyroneta aquatica) (рис. 96) устраиваетъ себѣ подъ водою жилище вродѣ колокола, который паукъ наполняетъ воздухомъ, приносимымъ имъ съ собою съ поверхности воды на волоскахъ, одѣвающихъ задній конецъ брюшка. Многіе пауки, въ концѣ лѣта или въ хорошіе осенніе дни, выпускаютъ изъ себя длинныя паутинныя нити, которыя поднимаются воздушными теченіями, и отправляются вмѣстѣ съ ними въ путь, летя до тѣхъ поръ, пока не найдутъ себѣ на зиму надежнаго убѣжища.

Отрядъ 2-ой. Скорпіоны (Scorpionina).

Скорпіонъ (Scorpio europaeus). (Рис. 97.)

Нѣсколько вздутое тѣло скорпіона спереди несетъ 2 пары клешней, сзади оканчивается загнутымъ кверху хвостомъ и по первому впечатлѣнію скорпіонъ совершенно не похожъ на паука. Однако при ближайшемъ знакомствѣ съ его строеніемъ это сходство устанавливается безъ труда. Передній конецъ тѣла скорпіона представленъ короткой, приблизительно прямоугольной головогрудью, за которой слѣдуетъ толстый передній отдѣлъ брюшка изъ 7 сросшихся сегментовъ, и затѣмъ тонкій задній изъ 5

ясно разграниченныхъ между собою и оканчивающихся крюкомъ. На вершинѣ послѣдняго открывается отверстіе парной ядовитой железы. Посрединѣ головогруднаго щита лежатъ два большихъ глаза, у его передняго края, по бокамъ, нѣсколько простыхъ глазковъ. Членистые придатки скорпіона состоятъ изъ короткихъ верхнихъ челюстей, оканчивающихся клешнями, нижнихъ, которыя несутъ на себѣ длинные придатки, соотвѣтствующіе щупальцамъ и также заканчивающіеся клешнями, и 4 пары ножекъ, принадлежащихъ головогруди. Позади ножекъ лежатъ особые гребневидные придатки, принадлежащіе 2-му сегменту брюшка, но другихъ придатковъ на брюшныхъ сегментахъ нѣтъ. Парныя щели на брюшной сторонѣ 4-хъ сегментовъ передняго отдѣла брюшка ведутъ въ 8 легочныхъ мѣшковъ.

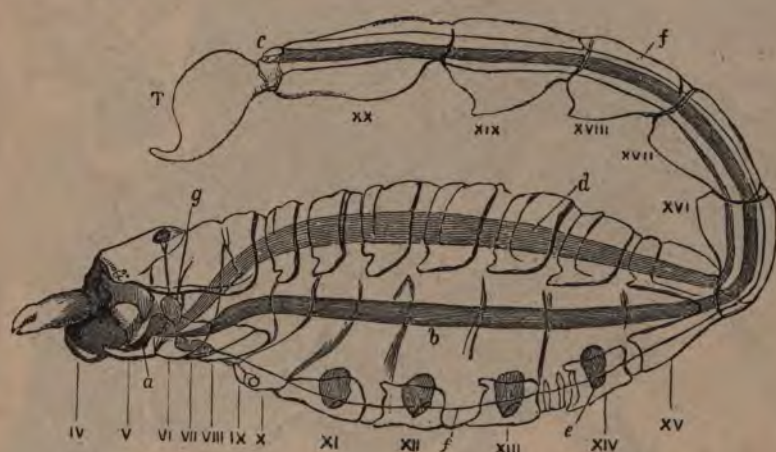


Рис. 98. Схема строенія скорпіона; большинство придатковъ удалено. *a*—ротъ; *b*—кишечникъ; *c*—заднепроходное отверстіе; *d*—сердце; *e*—легочный мѣшокъ; *f*—мѣсто гдѣ лежитъ брюшная нервная система; *g*—головной мозгъ; T—крючокъ на концѣ хвоста; VII—XX—соотвѣтствующіе сегменты тѣла; IV—VI—основные членики трехъ паръ придатковъ, лежащихъ позади превращенныхъ въ клешни усиковъ.

Кишечный каналъ простой (рис. 98), но имѣетъ большія слюнныя железы и сильно развитую печень. Нервная система, кромѣ большого нервнаго центра въ головогруди, представлена въ брюшкѣ нервной цѣпью.

Скорпіоны животныя ночныя, которыя прячутся подъ камнями, въ расщелинахъ стѣнъ и т. д., а ночью въ поискахъ за добычей выбираются на открытыя мѣста; въ связи съ этимъ окраска ихъ или бурая, или даже черно-бурая. Поймавъ насѣкомое, паука и т. п., скорпіонъ умерщвляетъ свою жертву уколомъ крюка на концѣ брюшка, для чего поднимаетъ ее клешнями надъ головогрудью, а хвостъ загибаетъ впередъ и кверху. Ядъ описываемаго скорпіона не особенно силенъ и для чело-

вѣка не смертеленъ; но въ южной Европѣ живетъ еще другой скорпіонъ, превышающій размѣрами обыкновеннаго почти втрое и чрезвычайно опасный своимъ укусомъ.

Самки рождаютъ живыхъ дѣтенышей, похожихъ на мать.

Фаланги (Solpugae). (Рис. 99.)

Въ пустынныхъ областяхъ жаркихъ странъ водятся опасныя своимъ укушеніемъ фаланги. Голова у нихъ отдѣлена отъ груди, органы дыханія представлены трахеями, верхнія челюсти имѣютъ видъ клешней, вторая пара челюстей до того похожа на ножки, что кажется будто у фаланги послѣднихъ 5 паръ.

Рис. 99. Фаланга.

Отрядъ 3-ій. Клещи (Acarina).

Собачій клещъ (Ixodes ricinus). (Рис. 100.)

Столь обыкновенный собачій клещъ, подобно другимъ клещамъ, является очень маленькимъ паукообразнымъ, безъ рѣзко выраженной границы между головогрудью и брюшкомъ. Части рта (верхняя губа и 2 пары челюстей) срастаются въ хоботокъ. Кишечникъ имѣетъ слѣпые

придатки, но не имѣетъ печени. Сердца нѣтъ. Трахеи отходятъ пучками отъ двухъ лежащихъ по бокамъ брюшка устьицъ.

Клещи держатся въ лѣсахъ, на кустахъ и деревьяхъ, откуда сваливаются на проходящихъ подъ ними людей и животныхъ. Погружая въ кожу хоботокъ, клещъ высасываетъ кровь, сильно раздувается и когда насосется, самъ отпадаетъ отъ своей жертвы. Если же его вырывать изъ кожи насильственно, въ такомъ случаѣ хоботокъ легко отрывается при основаніи и, оставаясь въ ранкѣ, вызываетъ болѣзненныя ощущенія.

Рис. 100. Собачій клещъ. a—личинка съ 6-ю, b—тоже съ 8 ножками; c—взрослый самецъ; d—взрослая самка; e—она же съ брюшной и f—съ спинной стороны, насосавшаяся кровью (увел. въ 2 раза).

Микроскопически малыя клещи, такъ называемые зудни (Sarcoptes scabiei), роющіе себѣ ходы въ поверхностныхъ слояхъ кожи человѣка и животныхъ, производятъ болѣзнь, извѣстную подъ названіемъ *чесотки*. Наконецъ, къ послѣднимъ близокъ и сырный клещъ (Tyroglyphus siro), живущій на старомъ сырѣ.

Рис. 101. Зудень (ув. въ 80 р.).

Классъ 4-й. Ракообразныя (Crustacea).

Членистоногія, дышащія жабрами или всею поверхностью тѣла, по большей части живущія въ водѣ, съ двумя парами усиковъ и иногда съ членистыми придатками на всѣхъ сегментахъ.

Примѣръ для класса: рѣчной ракъ (Astacus fluviatilis). (Рис. 102 и 103.)

Въ отличіе отъ насѣкомыхъ и тысяченожекъ, и сходно съ паукообразными, тѣло рака дѣлится на два отдѣла: головогрудь и брюшко, которое у насъ въ общежитіи принято называть шейкой. Головогрудь одѣта общимъ щитомъ, который двумя большими лопастями прикрываетъ бока груди, брюшко состоитъ изъ нѣсколькихъ (6) ясно разграниченныхъ сегментовъ, но и на головогрудномъ щитѣ сверху идетъ косая линія, которая указываетъ на границу между головой и грудью. Какъ головогрудь, такъ и брюшко несутъ множество членистыхъ придатковъ, отправляющихъ чрезвычайно различныя функціи и въ связи съ этимъ чрезвычайно различно устроенныхъ.

Стѣнки тѣла рака чрезвычайно прочны, такъ какъ состоятъ не просто изъ хитина, какъ это наблюдается у другихъ членистоногихъ, а изъ

хитина, въ которомъ отложены известковыя соли. Послѣднія, какъ мы увидимъ далѣе, откладываются не только въ стѣнкахъ тѣла, но и въ стѣнкахъ желудка, слѣдовательно кровь рака содержитъ ихъ въ очень большомъ количествѣ и ракъ принимаетъ много извести съ пищей. Подобно всѣмъ членистоногимъ, ракъ отъ времени до времени линяетъ, то-есть сбрасываетъ поверхностный твердый слой своихъ покрововъ, и

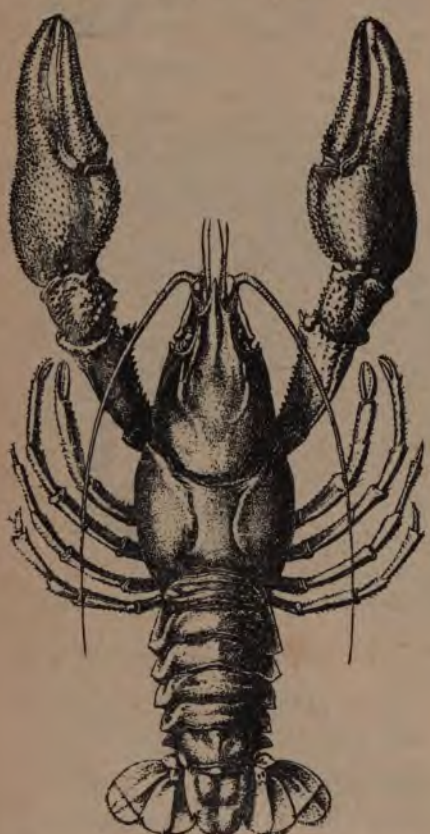


Рис. 102. Рѣчной ракъ сверху (ест. вел.).

Рис. 103. Рѣчной ракъ снизу ($^3/_4$ ест. вел.).

временно остается одѣтымъ очень мягкими покровами. Насколько хитинно-известковый панцырь хорошо защищаетъ рака отъ всякаго поврежденія, настолько ракъ беззащитенъ послѣ линьки, и потому въ это время онъ старательно прячется въ норки. Однако, мягкіе покровы рака затвердѣваютъ очень быстро. Еще передъ линькой на стѣнкахъ желудка откладываются массивныя бляшки извести, такъ называемыя жерновки; когда же линька окончилась, известь эта быстро растворяется и переходитъ въ общіе покровы рака, которые затѣмъ твердѣютъ. Окраска рака, обыкно-

венно темно-буро-зеленоватая, измѣняется въ зависимости отъ мѣста обитанія животнаго и притомъ довольно сильно. Такъ какъ она обусловливается присутствіемъ въ кожѣ рака нѣсколькихъ красящихъ веществъ (синяго, зеленаго, бураго и краснаго) и послѣднія обладаютъ разной стойкостью, этимъ и объясняется перекраска рака при варкѣ или при высушиваніи на солнцѣ: тогда какъ другіе пигменты разрушаются, красный остается.

Членистые придатки рака весьма разнообразны (рис. 104). По бокамъ передняго клювовиднаго выроста головогруди и книзу отъ него сидятъ усики: короткіе двувѣтвистые внутренніе и длинные одновѣтвистые наружные. Они служатъ органами осязанія, быть можетъ также обоняніе, а въ основаніи внутреннихъ усиковъ находится еще по небольшому пузырьку, которые обыкновенно принимаются за органы слуха (рис. 105). При основаніи клювовиднаго выроста помѣщаются большіе глаза, устроенные какъ у насѣкомыхъ, но сидящіе на стебелькахъ и потому подвижные, что имѣетъ для животнаго огромное преимущество, позволяя ему смотрѣть въ разныя стороны, независимо отъ положенія тѣла.

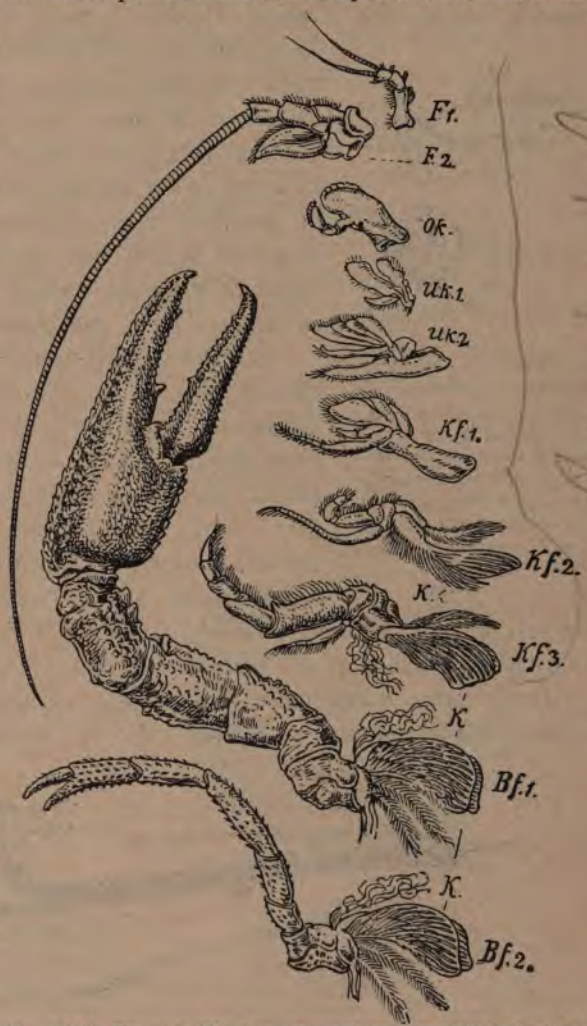


Рис. 104. Первыя 10 паръ членистыхъ придатковъ рака. F_1 и F_2—усики 1-ой (внутренніе) и 2-ой пары (наружные); Ok—верхнія челюсти; Uk_1—нижнія челюсти 1-й и Uk_2—тоже 2 пары; Kf_1, Kf_2, Kf_3—ногочелюсти 1-ой, 2-ой и 3-ей пары; Bf_1 и Bf_2—ножки 1-ой и 2-ой пары.

Части рта сидятъ по бокамъ ротового отверстія и представлены

парою верхнихъ челюстей, двумя парами нижнихъ и тремя парами такъ называемыхъ ногочелюстей. Верхнія челюсти (Ok.) коротки, очень сильны, имѣютъ внутренній зазубренный край и представляютъ собою главное орудіе для жеванія. Нижнія челюсти (Uk. 1 и Uk. 2) имѣютъ видъ лопастныхъ пластинчатыхъ образованій и служатъ главнымъ образомъ для поддерживанія пищи во время жеванія. Ногочелюсти (Kf. 1—Kf. 3), становясь спереди кзади постепенно все больше, въ то же время пріобрѣтаютъ все больше сходства съ ножками и въ добавокъ 2-я и 3-я пара ногочелюстей несутъ еще жабры. Такъ какъ части рта по мѣрѣ удаленія назадъ становятся все больше, заднія изъ нихъ прикрываютъ собою переднія.

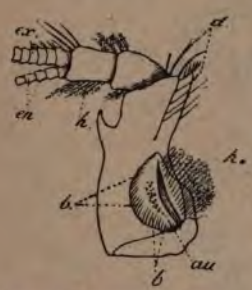


Рис. 105. Основаніе внутренняго усика рака (увел. въ 5 разъ). *au*—слуховой мѣшочекъ; *b*—слуховые волоски; *d*—простые и *h*—перистые наружные волоски; *en* и *ex*—внутренняя и внѣшняя вѣточки усика (отрѣзаны).

Описанное устройство частей рта находится въ тѣсной связи съ родомъ пищи рака и ея пережевываніемъ. Ракъ почти всеядень, по крайней мѣрѣ ѣстъ всякое животное вещество, но такъ какъ малые размѣры рта заставляютъ рака пережевывать пищу передъ ртомъ и при томъ въ водѣ, которая сноситъ ее, нижнія челюсти и ногочелюсти очень важны, чтобы удерживать пищу. Хотя верхнія челюсти рака очень сильны, однако ихъ недостаточно для полнаго размельченія пищи и это достигается только въ желудкѣ.

Пять паръ членистыхъ придатковъ грудного отдѣла головогруди начинаются мощными клешнями (Bf. 1), имѣющими самое различное

Рис. 106. Кишечникъ рака въ продольномъ разрѣзѣ вмѣстѣ съ очертаніями тѣла. *m*—ротъ; *lb*—верх. губа; *oe*—пищеводъ; *cs*—передній и *ps*—задній отдѣлъ желудка; *lt*, *mt*—зубовидныя утолщенія желудка; *cpv*—клапанъ между переднимъ и заднимъ отдѣломъ желудка; *mg*—передній и *hg*—задній отдѣлъ кишокъ; *coe*—слѣпой выростъ; *bd*—мѣсто впаденія лѣваго протока печени; *ag*, *pg*—мышцы желудка; *cg*—борозда на головогруди; *pc*—передній выростъ головогруди.

употребленіе. Слѣдующія двѣ пары ножекъ оканчиваются также клешнями, но очень маленькими (Bf. 2), а двѣ послѣднія пары коготками. Клешни образуются тѣмъ, что послѣдній членикъ причленяется къ основ-

ному выросту предпослѣдняго. При помощи этихъ ножекъ ракъ можетъ медленно передвигаться впередъ, идя точно на ходуляхъ.

Сегменты брюшка также несутъ ножки, по большей части короткія, слабыя съ двумя вѣточками на основномъ члеликѣ (рис. 103). Послѣдній же сегментъ несетъ непарный срединный выростъ и пару лопастевидныхъ придатковъ. Брюшко рака снабжено очень сильной мускулатурой и служитъ мощнымъ органомъ для плаванія. Но, сгибая брюшко и гребя имъ подъ себя, ракъ можетъ плавать только назадъ, хотя въ случаѣ опасности плыветъ такъ чрезвычайно быстро.

Въ органахъ пищеваренія рака (рис. 106, 107) обращаетъ на себя вниманіе объемистый желудокъ съ очень сложнымъ жевательнымъ аппаратомъ изъ хитинно-известковаго вещества на его внутренней поверхности. Стѣнки

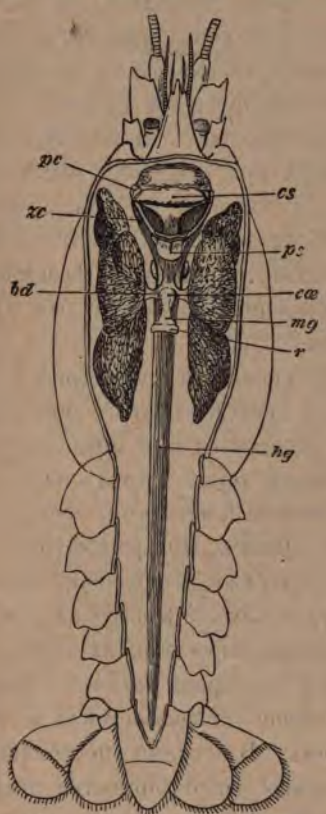


Рис. 107. Кишечникъ и печень рака, сверху, въ ест. вел. *cs*—передній и *ps*—задній отдѣлъ желудка; *pc*—и *zc*—его боковые отдѣлы; *coe*—слѣпой выростъ; *mg*—передній и *hg*—задній отдѣлъ кишокъ; *r*—валикъ между ними; *bd*—протокъ печени.

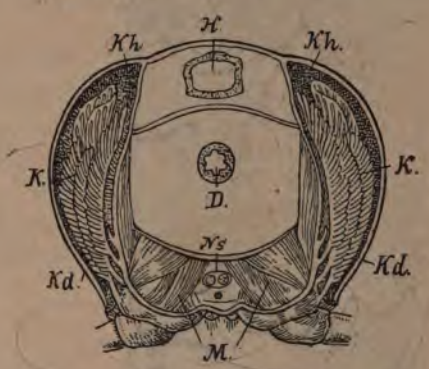


Рис. 108. Поперечный разрѣзъ черезъ головогрудь рака. H—сердце; D—кишечникъ; Ns—брюшная нервная цѣпь; K—жабры; Kd—жаберная покрышка; Kh—жабер. полость; M—мускулы ножекъ.

желудка приводятся въ дѣйствіе сокращеніемъ мышцъ, идущихъ отъ нихъ къ стѣнкамъ головогруди. По бокамъ желудка лежитъ большая печень желтаго или бураго цвѣта, состоящая изъ множества тонкихъ вѣтвящихся трубочекъ, которыя съ каждой стороны открываются въ кишечникъ однимъ протокомъ.

Органы кровеобращенія устроены слѣдующимъ образомъ. Сердце

имѣетъ видъ неправильнаго многоугольнаго мѣшка (рис. 109), лежитъ позади желудка въ околосердечномъ синусѣ и продыравлено нѣсколькими отверстіями. Оно посылаетъ отъ себя впередъ, назадъ и въ бока нѣсколько артерій, изъ которыхъ кровь попадаетъ въ промежутки между разными органами и наконецъ собирается въ срединный синусъ на брюшной сторонѣ. Изъ синуса она идетъ въ жабры, находящіяся при основаніи ногочелюстей и ножекъ и, окислившись здѣсь, отсюда возвращается опять къ сердцу. Кровь рака безцвѣтна и содержитъ только бѣлыя кровяныя тѣльца.

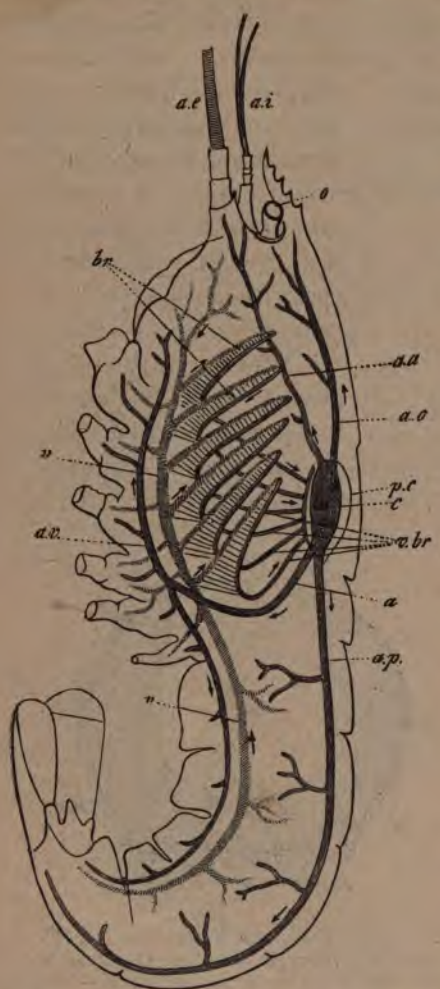


Рис. 109. Схема кровеобращенія у рака, *a. i.*—усики 1-ой пары, *a. e.*—тоже 2-ой; *o*—глазъ; *br* – жабры; *c*—сердце; *p. c*—околосердечная полость; *a. o*—передняя непарная артерія; *a. d*—арт. къ печени; *a*—идущая внизъ арт.; *a. p* – ея спинная вѣтвь въ брюшкѣ; *a. v*—ея брюшная вѣтвь; *v*—венозный синусъ; *v. br*—жаб. вены. Стрѣлки указываютъ направленіе движенія крови.

Что касается жабръ (рис. 108), то онѣ представляютъ собою нѣжные лепестковидные придатки при основаніи двухъ заднихъ паръ ногочелюстей и четырехъ переднихъ паръ ножекъ. При разсматриваніи рака снаружи его жаберъ не видно, такъ какъ онѣ находятся подъ боковыми выростами панцыря, въ особой жаберной полости, между собственно стѣнками тѣла и панцыремъ. Благодаря постоянному движенію особаго придатка нижней челюсти 2-й пары, вода входитъ въ жаберную полость сзади, омываетъ жабры и выходитъ изъ нея спереди. Такимъ образомъ кровь, циркулирующая въ жаберныхъ лепесткахъ, окисляется и уже окисленной возвращается къ сердцу.

Нервная система рака (рис. 110) представлена какъ у насѣкомыхъ брюшной нервной цѣпью, здѣсь образованной изъ 13 парныхъ узловъ, считая съ надглоточнымъ. Кромѣ того сильно развита система кишечныхъ нервовъ (s, l). Объ

органахъ чувствъ было сказано выше при описаніи членистыхъ придатковъ.

Обыкновенный ракъ населяетъ рѣки и рѣчки Европы, за исключеніемъ Скандинавіи и Финляндіи, но и здѣсь во многихъ странахъ вымеръ вслѣдствіе особой болѣзни—рачьей чумы, которая въ 1876 году появилась во Франціи и отсюда стала постепенно распространяться на востокъ. Кромѣ того во многихъ мѣстахъ раки гибнутъ отъ развитія фабрикъ, которыя, выбрасывая разныя ядовитыя вещества въ воду, тѣмъ самымъ отравляютъ живущихъ въ ней раковъ. Эти животныя любятъ чистую проточную воду и въ большихъ рѣкахъ, гдѣ она такова, достигаютъ очень большого роста и мощнаго развитія.

Ракъ животное ночное. Днемъ онъ сидитъ или между камнями, или среди прибрежной травы, или, наконецъ, въ норѣ, вырытой при помощи клешней, а съ наступленіемъ вечера отправляется на охоту. На пищу раки неразборчивы, но падаль ѣдятъ только при недостаткѣ лучшаго корма.

Кромѣ человѣка на рака нападаютъ и хищныя рыбы (окунь, угорь) и водныя млекопитающія (выдра, водяныя крысы), но ракъ далеко не беззащитенъ. Помимо сильныхъ клешней, онъ находитъ себѣ защиту и въ своей окраскѣ, и въ своемъ образѣ жизни, которые дѣлаютъ его мало замѣтнымъ.

Весною у самокъ на нижней сторонѣ брюшка можно видѣть многочисленныя довольно крупныя икринки, прикрѣпленныя къ находящимся здѣсь ножкамъ (рис. 111). Выходящіе изъ нихъ рачки точно такъ же держатся

Рис. 110. Нервная система рака. a—головн. мозгъ и нервы, отход. отъ него къ глазамъ (m), къ органамъ слуха (o), и органамъ осязанія (p); b—окологлоточныя коммиссуры, отходящіе отъ нихъ нервы (c), соединительная вѣточка (d) и корешки симпатич. системы (r, s); e. f—подглоточный узелъ; k—кольцо брюшной цѣпи, охватывающее нисходящую артерію; g—узлы и i—соедин. коммиссуры брюшной цѣпи; h—послѣдній узелъ и его задняя вѣтвь (u).

за волоски этихъ ножекъ, находясь такимъ образомъ подъ охраной самки, и оставляютъ это убѣжище лишь спустя нѣкоторое время.

Ракообразныя весьма многочисленны и чтобы познакомиться съ ихъ разнообразіемъ, кромѣ рѣчного рака, надо взять еще нѣсколько представителей этого класса изъ разныхъ группъ.

Рис. 111. Два только что выведшихся рачка, прикрѣпившіеся къ брюшной ножкѣ матери. pr, en, ex—основной членикъ и вѣточки ножки; ec—лопнувшія яйцевыя оболочки (увел. въ 4 раза). B—клешня рачка (увел. въ 10 разъ).

Щитогрудыя или стебельчатоглазыя (Thoracostraca).

Отрядъ 1-й. Десятиногія (Decapoda).

Хорошо развитой грудной щитъ сростается на спинной сторонѣ со всѣми сегментами головогруди. Конечностей, служащихъ для передвиженія, 5 паръ. Глаза стебельчатые.

Кромѣ рѣчного рака сюда относятся также слѣдующія интересныя формы:

1. Лангустъ (Palinurus vulgaris) (рис. 112), вообще очень похожій на рака, но легко узнаваемый по отсутствію клешней; принадлежитъ

Рис. 112. Лангустъ.

Средиземному морю. Благодаря отсутствію клешней, питается или растительными веществами, или мелкими безпозвоночными.

2. Омаръ (Homarus vulgaris) (рис. 113), столь обыкновенный въ Атлантическомъ океанѣ у береговъ Европы и высоко цѣнимый за свое

вкусное мясо, также очень походитъ на рака, но болѣе чѣмъ вдвое превышаетъ своею длиною даже самыхъ крупныхъ изъ нихъ. Любитъ держаться близъ утесовъ и на каменистомъ днѣ, гдѣ прячется или въ расщелинахъ, или среди камней, подстерегая здѣсь свою добычу, которую съ удивительной быстротой схватываетъ своими сильными зубчатыми клешнями.

Рис. 113. Омаръ.

3. Раки-отшельники (Paguridae) являются одними изъ самыхъ интересныхъ съ біологической стороны животныхъ. Съ возрастомъ ихъ брюшко становится настолько мягкимъ, что нуждается въ защитѣ, и въ виду этого ракъ-отшельникъ поселяется въ одностворчатой раковинѣ морского слизняка, или пустой, или занятой, но послѣ того какъ ея владѣлецъ уничтоженъ клешнями рака. Въ раковинѣ ракъ помѣщается своимъ брюшкомъ (рис. 114), а голова, грудь съ ножками, клешнями и частями рта можетъ свободно высовываться наружу и такимъ образомъ ракъ можетъ перемѣщаться, таща за собою и раковину. Нѣкоторые изъ членистыхъ придатковъ брюшка не доразвиваются, другіе измѣняются въ подобіе крючковъ, которыми удерживается раковина. Если для выросшаго рака его убѣжище становится тѣсно, въ такомъ случаѣ онъ перебирается въ новое, болѣе помѣстительное. Одинъ изъ раковъ-отшельниковъ (Pagurus Prideauxi) носитъ на раковинѣ, въ которой живетъ, не-

Рис. 114. Ракъ отшельникъ въ раковинѣ и внѣ ея (на одной раковинѣ сидитъ актинія).

большую актинію. Актинія, перемѣщаясь вмѣстѣ съ раковиною, находитъ для себя лучшія условія питанія, ракъ въ свою очередь находитъ себѣ въ актиніи хорошаго защитника: когда раку что-нибудь угрожаетъ,

онъ просто прячется въ раковину, актинія же, если до нея прикасаются, начинаетъ сильно жечься своими стрекательными органами (см. актинію). Ракъ такъ дорожитъ сожительствомъ актиніи, что перебираясь въ новое помѣщеніе осторожно снимаетъ актинію клешнями и переноситъ ее вмѣстѣ съ собою на новую раковину. Такое сожительство, въ которомъ оба члена извлекаютъ изъ него пользу, называется *симбіозомъ*.

4. Послѣднюю заслуживающую упоминанія группу десятиногихъ раковъ составляютъ короткохвостные раки или краббы (Brachyura) (рис. 115) съ широкой головогрудью и недоразвитымъ брюшкомъ.

Рис. 115. Краббъ.

B) Членистогрудыя или сидячеглазыя (Arthrostraca).

Сложные глаза сидячіе, сегменты груди раздѣльные, безъ общаго щита.

Отрядъ 2-й. Бокоплавы (Amphipoda).

Бокоплавъ-блоха (Gammarus pulex) (рис. 116). Эти, живущія въ прѣсныхъ водахъ ракообразныя, получили свое названіе за тѣ быстрыя, рѣзкія, похожія

Рис. 116. Бокоплавъ-блоха.

на прыжки движенія, которыя они производятъ въ водѣ при помощи трехъ длинныхъ заднихъ паръ грудныхъ ножекъ и трехъ заднихъ же паръ двувѣтвистыхъ брюшныхъ ножекъ. Но что касается простого плаванія, производимаго или на спинѣ, или на боку, то оно совершается при помощи быстрыхъ и сильныхъ сгибаній задняго конца тѣла. Тѣло бокоплавовъ расчленено на многочисленные сегменты и сильно сжато съ боковъ. Передніе ножки брюшка находятся въ движеніи даже при покойномъ состояніи животнаго, прогоняя воду къ жабернымъ лепесткамъ на основаніи грудныхъ ножекъ.

Многіе бокоплавы живутъ въ морѣ и на морскомъ берегу.

Отрядъ 3-й. Равноногія (Isopoda).

Мокрица (Oniscus murarius) (рис. 117), получившая свое названіе за то, что живетъ въ сырыхъ мѣстахъ, имѣетъ тѣло сильно сплющенное сверху внизъ и расчлененное на хорошо выраженные сегменты. Изъ нихъ семь грудныхъ сегментовъ имѣютъ одинаковыя ходильныя ножки, шесть брюшныхъ сверху укорочены и несутъ снизу тонкіе, двулепестковые придатки, въ видѣ жабръ. Особые листовидные придатки на внутренней сторонѣ переднихъ грудныхъ ножекъ, находя другъ на друга, образуютъ подъ грудью полость, гдѣ самка помѣщаетъ отложенныя ею яйца, въ чемъ равноногія сходны съ бокоплавами.

Многія ракообразныя этой группы живутъ въ морѣ, другія— въ прѣсной водѣ. И тѣ и другія держатся обыкновенно на днѣ, гдѣ или плаваютъ или передвигаются по дну съ большой медленностью.

Рис. 117. Мокрица (увел. въ 2 раза).

C) Низшія ракообразныя (Entomostraca).

Конечности грудного отдѣла почти всегда въ видѣ двувѣтвистой ножки. Брюшко не имѣетъ конечностей.

Отрядъ 4-й. Листоногія (Phyllopoda).

1. Водяная блоха (Daphnia pulex) (рис. 118). Эти маленькія ракообразныя, во множествѣ встрѣчающіяся въ стоячихъ прѣсныхъ водахъ, имѣютъ тѣло одѣтое какъ бы двумя створками, отъ двухъ спускающихся по бокамъ и сильно развитыхъ выростовъ грудного щита. Но вслѣдствіе прозрачности всѣхъ стѣнокъ тѣла черезъ нихъ можно видѣть не только всѣ внутренніе органы водяной блохи, но даже наблюдать біеніе ея короткаго мѣшковиднаго сердца. Тогда какъ первая пара усиковъ этихъ ракообразныхъ совершенно зачаточна, вторая пара длинна и двувѣтвиста, будучи вмѣстѣ съ тѣмъ главнымъ органомъ передвиженія. На большой, не прикрытой панцыремъ головѣ находится одинъ сложный глазъ. Грудь несетъ отъ 4 до 6 паръ ножекъ, брюшко недоразвито.

Водяныя блохи размножаются яйцами двухъ родовъ: лѣтними, которыя одѣты очень тонкой оболочкой и развиваются очень быстро, и зимними, которыя одѣты очень толстой скорлупкой, перезимовываютъ и развиваются только при наступленіи благопріятныхъ условій.

2. Щитни (Apus) (рис. 119). Легко узнаются по широкому, слегка выпуклому спинному щиту, который прикрываетъ большую часть тѣла спереди. Выдающееся изъ-подъ этого щита членистое брюшко оканчивается двумя членистыми нитевидными придатками. Грудь несетъ свыше 30 паръ но-

Рис. 118. Водяная блоха или дафнія (увел. въ 30 разъ) *lS* и *rS* — двѣ створки, изъ которыхъ отъ правой видна только небольшая часть; между ними выдается шипъ брюшка (Ш). St—шипъ створокъ; F_1 и F_2—усики; В—листовидныя ножки; А—сложный глазъ; N—часть нервной системы; D—кишечникъ и Af—его заднепрох. отвер.; Н—сердце; К—яичникъ, изъ коего готовыя яйца (Е) поступаютъ въ выводковую полость (В), загороженную сзади 3-мя складками.

Рис. 119. Щитень.

жекъ съ листовидными жаберными выростами. Это ракообразное достигаетъ 3-хъ сантиметровъ длины и встрѣчается весною въ небольшихъ прѣсноводныхъ водоемахъ.

Отрядъ 5-й. Ракушковыя (Ostracoda).

Эти ракообразныя (рис. 120) получили свое названіе за то, что тѣло ихъ, какъ у слизняковъ, одѣто двустворчатой раковиной, которая представляетъ собою двѣ половины головогруднаго щита. Эти створки иногда бываютъ даже пропитаны известью. Въ общемъ ракушковыя походятъ на водяныхъ блохъ, но легко узнаются по двумъ развитымъ парамъ усиковъ.

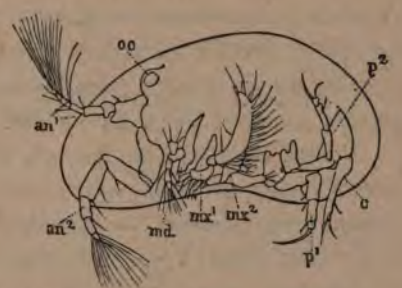


Рис. 120. Cypris изъ ракушковыхъ. oo—глазъ; an^1, an^2—усики; md, mx^1, mx^2—части рта; p^1, p^2—ножки; c—задній придатокъ.

Отрядъ 6-й. Веслоногія (Copepoda).

Циклопъ (Cyclops) (рис. 121). Эти мелкіе рачки, встрѣчающіеся въ огромномъ количествѣ въ прѣсноводныхъ лужахъ и прудахъ, походятъ по формѣ своего тѣла на разрѣзанную пополамъ грушу, выпуклая сторона которой соотвѣтствуетъ спинной, плоская—брюшной поверхности. Тѣло

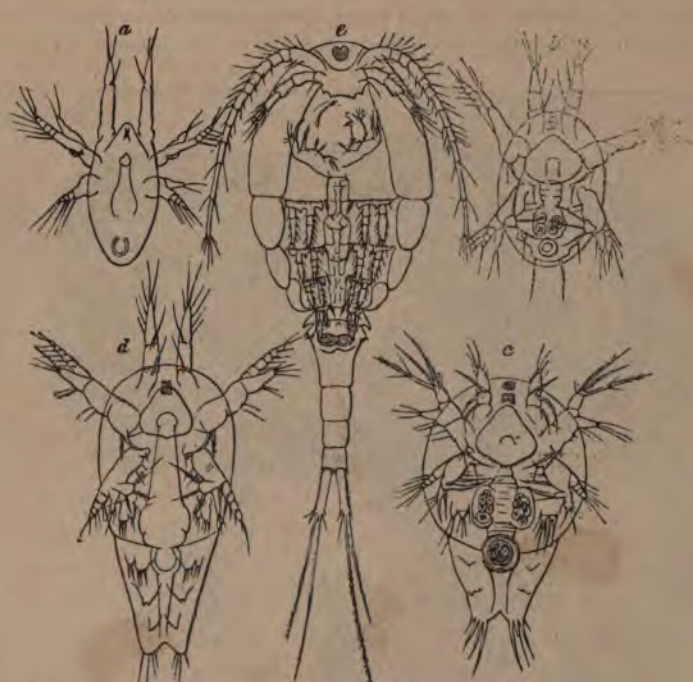


Рис. 121. Циклопъ (e) и его исторія развитія (a, b, c, d—послѣдовательныя стадіи развитія).

раздѣлено на голову, грудь и брюшко, на головѣ несетъ маленькій непарный глазъ, 2 пары хорошо развитыхъ усиковъ и части рта, на груди—двувѣтвистыя ножки. Сердца нѣтъ; благодаря тонкимъ общимъ покровамъ, особыхъ органовъ дыханія также нѣтъ. Самки часто носятъ съ собою по бокамъ основанія брюшка двѣ капсулы съ яйцами, изъ которыхъ вскорѣ выходятъ личинки. Послѣднія сначала совершенно не похожи на взрослыхъ циклоповъ и проходятъ при своемъ развитіи довольно длинный рядъ измѣненій.

Кромѣ свободно живущихъ веслоногихъ, имѣются еще многія паразитирующія, которыя, вслѣдствіе приспособленія къ паразитному образу жизни, утрачиваютъ во взрослomъ состояніи всякое сходство съ циклопами. Они живутъ прикрѣпившись на рыбахъ, червяхъ и т. д. и соотвѣтственно этому многіе ихъ придатки измѣнены въ разные крючки, прицѣпки и присоски. Тѣло самокъ этихъ паразитовъ иногда представляетъ собою только мѣшокъ, набитый яйцами, и опредѣлить принадлежность этихъ животныхъ къ веслоногимъ можно лишь ознакомившись съ ихъ исторіей развитія.

Отрядъ 7-й. Усоногія (Cirripedia).

На разныхъ предметахъ въ морѣ часто можно видѣть своеобразныхъ маленькихъ животныхъ, которыя состоятъ изъ стебелька и твердой раковинки, составленной изъ

Рис. 122. Уточка (ест. вел.).

нѣсколькихъ кусочковъ. Ихъ зовутъ у т о ч к а м и (Lepas) (рис. 122) и прежде думали, что они принадлежатъ къ слизнякамъ; но потомъ узнали, что личинка ихъ ничѣмъ не отличается отъ личинки другихъ низшихъ ракообразныхъ (см. личинку циклопа), ведетъ свободный образъ жизни и только съ теченіемъ времени укрѣпляется неподвижно на какомъ-либо подводномъ предметѣ, превращаясь въ сидячую форму, чѣмъ была установлена принадлежность этихъ существъ къ ракообразнымъ. Позднѣе уточка закрывается боковыми лопастями, въ которыхъ отлагаются твердыя образованія, и утративъ подвижность, питается только тѣмъ, что ей удается пригнать ко рту движеніемъ своихъ тонкихъ усовидныхъ ножекъ, которыя выставляетъ между половинками своей раковины.

К о н с п е к т ъ д л я п о в т о р е н і я ч л е н и с т о н о г и х ъ.

1) Особенности насѣкомыхъ, тысяченожекъ и паукообразныхъ, какъ наземныхъ (въ общемъ смыслѣ этого слова) животныхъ.

2) Особенности ракообразныхъ, какъ водныхъ животныхъ.

3) Части рта чешуекрылыхъ, перепончатокрылыхъ и двукрылыхъ.

4) Части рта жесткокрылыхъ, сѣтчатокрылыхъ, членистохоботныхъ, прямокрылыхъ и ложносѣтчатокрылыхъ.

5) Полетъ разныхъ насѣкомыхъ въ связи съ ихъ родомъ пищи и способомъ ея добыванія. Строеніе ножекъ у разныхъ насѣкомыхъ въ связи съ родомъ ихъ передвиженія по землѣ.

6) Личинки роющіяся въ землѣ и древесинѣ, живущія въ водѣ и гусеницы бабочекъ.

7) Органы чувствъ насѣкомыхъ и органы, производящіе у нихъ звуки. Строеніе и измѣненія первной системы насѣкомыхъ.

8) Органы дыханія, кровеобращенія и пищеваренія насѣкомыхъ.

9) Неполное и полное превращеніе. Покровительственное сходство.

10) Организація тысяченожекъ.

11) Организація паука, ея особенности. Паутинныя железы и устройство паутины.

12) Организація скорпіона и его образъ жизни.

13) Внѣшнія особенности ракообразныхъ и ихъ внутренняя организація.

14) Сравненіе рѣчнаго рака и рака-отшельника.

15) Разные способы передвиженія ракообразныхъ. Сидячія ракообразныя.

Типъ мягкотѣлыхъ или слизняковъ (Mollusca).

Къ типу мягкотѣлыхъ животныхъ относятся такія болѣе или менѣе извѣстныя формы, какъ *садовая* и *виноградная улитка*, *прудовикъ*, *беззубка*, *осьминогъ* и др. Въ основѣ своей мягкотѣлыя устроены по типу двубоковой симметріи, хотя у многихъ изъ нихъ во взрослomъ состояніи

она бываетъ болѣе или менѣе нарушена. При ненарушенной симметріи ротъ лежитъ на переднемъ концѣ тѣла, въ плоскости, которая дѣлитъ тѣло животнаго на двѣ симметричныя половины, заднепроходное отверстіе на заднемъ; при этомъ являются ясно выраженными спинная и брюшная сторона и на послѣдней особый мускулистый придатокъ—*нога*. Часть тѣла, лежащая надъ ногою, представляетъ собою *туловище*, которое спереди переходитъ въ *голову*. Большая часть внутреннихъ органовъ (кишечникъ, печень, сердце и др.) находится въ туловищномъ отдѣлѣ; голова несетъ на себѣ разные органы чувствъ; нога служитъ органомъ передвиженія. Особая складка кожи, окружающая или все туловище или одну его сторону, содержитъ подъ собою полость той или другой формы и несетъ названіе *мантіи*, тогда какъ лежащая подъ нею полость называется *полостью мантіи*. Въ то же самое время эта полость является дыхательною, т. к. въ ней находятся или жабры, или т. наз. легкія. Мягкотѣлыя получили свое названіе за обиліе рыхлой волокнистой ткани, связывающей ихъ органы и придающей извѣстный характеръ всему ихъ тѣлу. Кожа ихъ слизистая и мягкая, но мантія у очень многихъ выдѣляетъ на своей поверхности *раковину*, которая служитъ для защиты тѣла и бываетъ иногда очень прихотливой наружной формы.

Размноженіе мягкотѣлыхъ происходитъ по большей части посредствомъ яицъ.

Классъ I-й. Брюхоногіе слизняки (Gastropoda).

Мягкотѣлыя съ несимметрично завитымъ мѣшковиднымъ выростомъ туловища, гдѣ находятся внутренности. Голова выражена ясно. Нога находится на серединѣ брюшной стороны. У большинства имѣется спирально завитая раковина.

Примѣръ для класса: виноградная улитка (Helix pomatia). (Рис. 123.)

Виноградная улитка очень широко распространена въ средней и южной Европѣ, гдѣ климатическія условія благопріятствуютъ разведенію винограда, и по своей величинѣ представляетъ очень удобный предметъ для изученія. Но гдѣ ея нѣтъ, вмѣсто нея можно съ удобствомъ взять обыкновенную садовую улитку, меньшихъ размѣровъ, но сходную съ первой во всемъ существенномъ. Ознакомиться съ строеніемъ тѣла улитки удобнѣе всего, когда она ползетъ; тогда она выпячиваетъ свое тѣло изъ раковины и, поводя щупальцами, то сокращая, то вытягивая ногу, медленно передвигается въ томъ или другомъ направленіи. При этомъ можно видѣть, что ея сѣроватое тѣло спереди оканчивается го-

ловой, которая несетъ двѣ пары щупалецъ—пару большихъ и пару малыхъ, и постепенно переходитъ въ плоскую ногу. На спинѣ находится спиральная раковина буроватаго цвѣта съ нѣсколькими желтыми полосами, а изъ-подъ нея выдается желтоватая кожа—край мантіи.

Рис. 123. Виноградная улитка.

На правой сторонѣ мантіи (рис. 124, *At*) то открывается, то закрывается небольшое отверстіе; оно ведетъ въ полость мантіи, а такъ какъ послѣдняя представляетъ собою дыхательную полость, то и упомянутое

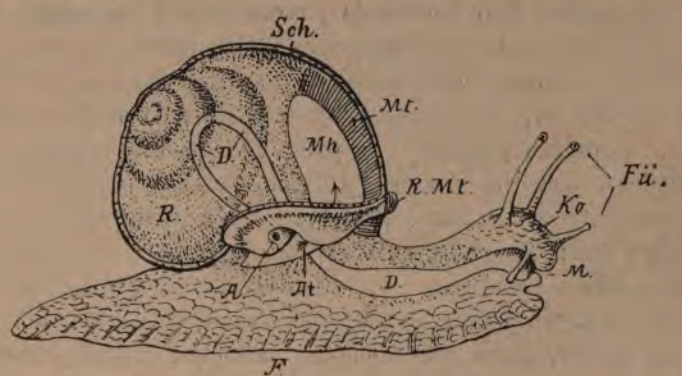


Рис. 124. Строеніе виноградной улитки. F.—нога; R.—собственно тѣло; Fü.—усики; Mt.—мантія; R. Mt.—свободный край мантіи; Mh.—полость мантіи; At - дыхательное отверстіе; стрѣлка указываетъ входъ въ полость мантіи; Sch.—раковина; M.—ротъ; D.—кишка; A—заднепроходное отверстіе.

отверстіе можно назвать дыхательнымъ. Въ дыханіи участвуетъ не вся поверхность дыхательной полости, а только извѣстныя мѣста ея, т. наз. легкія: здѣсь стѣнки ея пріобрѣтаютъ губчатое строеніе (рис. 126, lu), вслѣдствіе обильнаго развѣтвленія тончайшихъ кровеносныхъ сосудовъ,

и здѣсь происходитъ обмѣнъ газовъ крови (слѣдовательно легкія слизняковъ существенно отличны отъ легкихъ позвоночныхъ, у которыхъ они связаны съ кишечнымъ каналомъ).

Наблюдая жизнь улитки на свободѣ, можно безъ труда убѣдиться, что это животное высовывается изъ своей раковины обыкновенно только вечеромъ и ночью, днемъ же прячется, совершенно уходя въ раковину, за исключеніемъ пасмурныхъ и сырыхъ дней. Отсюда очевидно, что улитка избѣгаетъ высовываться изъ своей раковины на солнцѣ и при сухомъ воздухѣ, и это совершенно понятно, если обратить вниманіе на ея кожу: послѣдняя очень нѣжна, и если бы не обильная слизь, которая покрываетъ ее, могла бы съ чрезвычайной легкостью высыхать и слѣдовательно становиться негодной для животнаго, которое кромѣ дыханія легкими дышитъ также и всею поверхностью тѣла. При продолжительныхъ засухахъ улитка, во избѣжаніе такого поврежденія кожи, уходитъ въ раковину и цѣлыми недѣлями не высовывается изъ нея, забираясь все глубже и глубже по мѣрѣ того, какъ возрастаетъ сухость воздуха. Въ то же время изъ засохшей слизи при входѣ въ раковину образуется какъ бы заслонка, что въ свою очередь способствуетъ сохраненію влажности внутри раковины.

Раковина имѣетъ видъ спирально завитой трубки, съ приподнятой вершиной спирали, которая къ выходному отверстію постепенно расширяется и достаточно объемиста, чтобы вмѣстить, какъ мы видѣли, все животное цѣликомъ. Это втягиваніе улитки внутрь раковины происходитъ путемъ сокращенія особаго мускула. Внутреннее строеніе раковины весьма сложно: подобно панцырю рака или краба, она состоитъ изъ органической основы, пропитанной известковыми солями, въ чемъ легко убѣдиться, положивъ раковину въ растворъ, напр., соляной кислоты; подъ вліяніемъ кислоты известь растворяется и на мѣсто раковины остается лишь тонкая кожица. Кромѣ того въ раковинѣ улитки можно отличить три слоя: поверхностную кожицу, средній слой призматическій, названный такъ за то, что онъ состоитъ изъ известковыхъ призмочекъ, и внутренній перламутровый, образованный тонкими изогнутыми известковыми пластинками, которыя, давая сложное преломленіе свѣта, тѣмъ самымъ вызываютъ своеобразную окраску этого вещества. Въ раковинѣ улитки перламутровый слой очень тонокъ.

Раковина выдѣляется мантіей, и тамъ, гдѣ лежитъ край послѣдней, въ извѣстное время года (весною) можно видѣть кольцо раковины, увеличивающее собою послѣднюю. Сначала такое кольцо на краю раковины тонко́ и узко, потомъ становится шире, толще и вмѣстѣ съ тѣмъ твердѣетъ. Присмотрѣвшись къ поверхности раковины, можно почти всегда видѣть полосы, указывающія на то, какъ шелъ ея ростъ. Известь на

построеніе раковины получается улиткой изъ пищи, совершенно такъ же, какъ у ракообразныхъ и позвоночныхъ.

Сидящія на головѣ слизняка большія щупальца несутъ на своемъ концѣ глаза, въ видѣ черныхъ точекъ, и вѣроятно играютъ также роль органовъ обонянія; малыя щупальца являются органами осязанія. Обезпокоенная чѣмъ-нибудь улитка быстро втягиваетъ свои щупальца, какъ бы прячетъ ихъ, и лишь съ крайней осторожностью мало-по-малу вытягиваетъ ихъ спустя нѣкоторое время снова. Лежащій на переднемъ концѣ головы ниже мѣста прикрѣпленія щупалецъ ротъ вооруженъ хитинизированными верхними челюстями и несетъ на днѣ особый мѣшокъ, служащій футляромъ для т. наз. *терки*. Теркою называютъ у слизняка ленту, которая находится въ упомянутомъ чехлѣ и покрыта множествомъ известковыхъ шипиковъ, какъ бы крохотныхъ зубовъ, вершинами обращенныхъ назадъ. Улитка питается растительными веществами, которыя преимущественно перетираетъ теркой; только для болѣе грубыхъ веществъ пускаются въ ходъ челюсти и какъ у другихъ растительноядныхъ, въ ея ротовую полость открываются хорошо развитыя слюнныя железы. На дальнѣйшемъ его протяженіи кишечный каналъ образуетъ пищеводъ, желудокъ, принимаетъ въ себя объемистую печень и, описавъ петлю съ заворотомъ вправо, открывается въ полость мантіи заднепроходнымъ отверстіемъ, которое лежитъ впереди туловища.

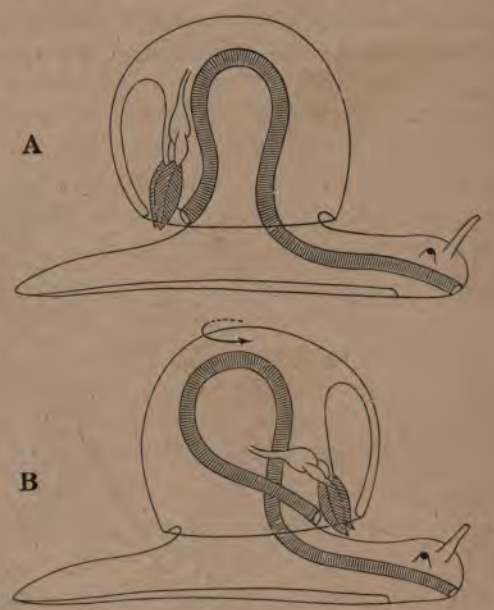


Рис. 125. Схематичное изображеніе спиральнаго закручиванія кишечнаго канала. A—кишечникъ въ видѣ петли, съ ротовымъ отверстіемъ на переднемъ концѣ и заднепроходнымъ, открывающимся въ полость мантіи, которая лежитъ сзади тѣла. B—кишечникъ спирально закрутившійся, съ заднепроходнымъ отверстіемъ, открывающимся въ полость мантіи, которая лежитъ теперь спереди тѣла. Стрѣлка указываетъ направленіе, въ которомъ шло закручиваніе кишечника.

Такъ какъ у многихъ слизняковъ кишечный каналъ образуетъ просто петлю и имѣетъ ротъ на переднемъ и заднепроходное отверстіе на заднемъ концѣ тѣла, то можно думать, что сдвиганіе заднепроходнаго от-

верстія впередъ и закручиваніе кишечнаго канала вправо является слѣдствіемъ неравномѣрнаго роста того мѣшковиднаго выроста тѣла, гдѣ помѣщаются желудокъ, печень и органы воспроизвожденія улитки. (См. рис. 125).

Что касается органовъ кровеобращенія, то они состоятъ изъ сердца, отходящей отъ него аорты, которая вѣтвится на артеріи, и венозныхъ синусовъ, т. е. промежутковъ между органами. Сердце дѣлится на предсердіе и желудочекъ и лежитъ въ непосредственной близости съ легкими. Окислившаяся при прохожденіи черезъ легкія (слѣдовательно артеріальная) кровь поступаетъ въ предсердіе, затѣмъ въ желудочекъ и черезъ сосуды артеріальной системы проталкивается къ разнымъ органамъ.

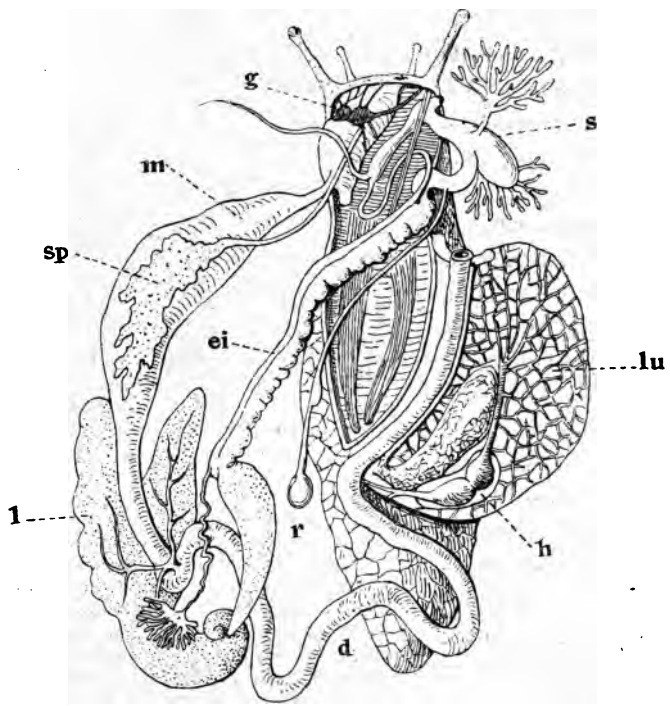


Рис. 126. Вскрытая улитка. g—головной нервный узелъ; m—желудокъ; sp—слюнная железа; l — печень; d — кишка; h—сердце; lu—легкія; r, ei, s—части органовъ воспроизвожденія.

Нервная система улитки имѣетъ слѣдующую наиболѣе важную особенность: она представлена тремя парами нервныхъ узловъ, изъ которыхъ одна пара лежитъ сверху и нѣсколько съ боковъ глотки, другая въ ногѣ и третья около кишечнаго канала, въ его среднемъ отдѣлѣ. Правый и лѣвый узелъ глоточной пары соединяются другъ съ другомъ

поперечною коммиссурою передъ глоткой и кромѣ того продольными коммиссурами съ ножными и кишечными узлами; непосредственнаго соединенія между тѣми и другими нѣтъ. Кромѣ этихъ главныхъ нервныхъ узловъ въ связи съ ними могутъ развиваться дополнительные.

Улитка весьма мало подвижное животное. Въ благопріятное время года и дня она высовываетъ изъ раковины голову, ногу и прилежащую часть туловища и, плотно приложивъ къ почвѣ, виноградному стеблю, листу и т. д. свою ногу, начинаетъ медленно передвигаться впередъ, поводя головою и шевеля щупальцами. При этомъ замѣчательно то, что улитка ползетъ съ одинаковой скоростью, независимо отъ того, по какой поверхности она ползетъ, что находитъ себѣ объясненіе въ присутствіи слоя слизи на нижней сторонѣ ноги; эта слизь, такъ сказать, уравниваетъ условія передвиженія на всякой поверхности. Найдя пригодное для ѣды вещество, улитка раскрываетъ ротъ, забираетъ въ него пищу и, прижимая ее къ теркѣ, растираетъ послѣдней, послѣ чего пища, смоченная слюною, проводится далѣе въ кишечникъ.

Лѣтомъ самка улитки выкапываетъ при помощи своей ноги небольшое углубленіе въ землѣ и откладываетъ сюда 30—40 бѣлыхъ яичекъ, одѣтыхъ плотной кожистой, слегка пропитанной известью оболочкой. Черезъ нѣсколько недѣль въ той же ямкѣ уже можно найти маленькихъ полупрозрачныхъ улитокъ.

Съ приближеніемъ осени улитка зарывается въ землю подъ мохъ, листья и т. п. покрышку, закрываетъ входъ въ свою раковину пластинкой, въ которой отложена известь, и, закупорившись такимъ образомъ, впадаетъ въ родъ зимней спячки.

Отрядъ 1-й. Легочники (Pulmonata).

Брюхоногіе слизни, у которыхъ полость мантіи несетъ на своей крышкѣ дыхательную сѣть кровеносныхъ сосудовъ. Въ полость мантіи ведетъ находящееся на правой сторонѣ дыхательное отверстіе. Сюда относятся наземныя и прѣсноводныя формы.

Близкіе къ виноградной улиткѣ легочники.

Кромѣ виноградной улитки, весьма широко распространены другіе виды того же рода, напр., садовая улитка и др. У всѣхъ нихъ тѣло несетъ на себѣ спирально закрученную раковину приблизительно того же характера, какъ у виноградной улитки, но меньшаго размѣра, соотвѣтственно величинѣ тѣла. Кромѣ того, въ лѣсахъ и кустарникахъ средней Европы нерѣдокъ т. наз. большой голый слизнякъ (Arion empiricorum) (рис. 127), который имѣетъ небольшую щитковидную мантію на спинной сторонѣ тѣла и тонкую пластинчатую раковину внутри мантіи. Голые слизняки нерѣдко приносятъ ощутительный вредъ полямъ и огородамъ.

Помимо этихъ совершенно наземныхъ формъ, у насъ весьма обыкновенны болотные и прудовые легочники, обыкновенно съ зеленовато-бурой, болѣе тонкой, не-

Рис. 127. Большой голый слизнякъ.

жели у наземныхъ, раковиной. У прудовика (Lymnæus stagnalis) (рис. 128) спирально закрученная раковина вытянута и оканчивается острой вершиной, у

Рис. 128. Прудовикъ.

катушки или кружка (Planorbis) (рис. 129) спираль завита въ одной плоскости, отчего раковина кажется плоской.

Отрядъ 2-й. Жаберники (Prosobranchia).

Брюхоногіе слизни, у которыхъ въ объемистой полости мантіи, на ея крышкѣ, у огромнаго большинства помѣщается только одна жабра, у немногихъ двѣ. Глаза сидятъ на небольшихъ выростахъ при основаніи единственной пары щупалецъ. Водные, преимущественно морскіе слизняки.

Изъ прѣсноводныхъ формъ этой группы можно упомянуть только лужанку (Paludina) (рис. 130), которая походитъ на прудовика, но легко узнается по присутствію у ней на задней сторонѣ ноги крышечки. Когда слизнякъ уходитъ въ раковину, пряча туда и свою ногу, упомянутая крышечка закрываетъ собою входъ въ раковину.

Огромное большинство жаберниковъ — морскіе жители, часто населяющіе прибрежную зону, гдѣ подвергаются дѣйствію воды, и въ связи съ этимъ имѣютъ очень толстую и прочную раковину. Разнообразіе въ величинѣ, формѣ и окраскѣ раковинъ этихъ слизняковъ безконечно и очень многія изъ нихъ служатъ далеко не маловажнымъ предметомъ торговли, т. к. охотно употребляются въ домахъ въ качествѣ украшеній. Чрезвычайно прочная и красивая, но небольшая раковина одного изъ жаберныхъ слизняковъ (Cypraea moneta) употребляется въ Африкѣ вмѣсто денегъ. Слизняки рода Purpura выдѣляютъ при помощи особой железы безцвѣтный сокъ, который подъ вліяніемъ солнечнаго свѣта принимаетъ красный или фіолетовый цвѣтъ. Именно это красящее вещество и составляетъ столь высоко цѣнимый въ древности пурпуръ.

Рис. 129. Катушка или кружокъ.

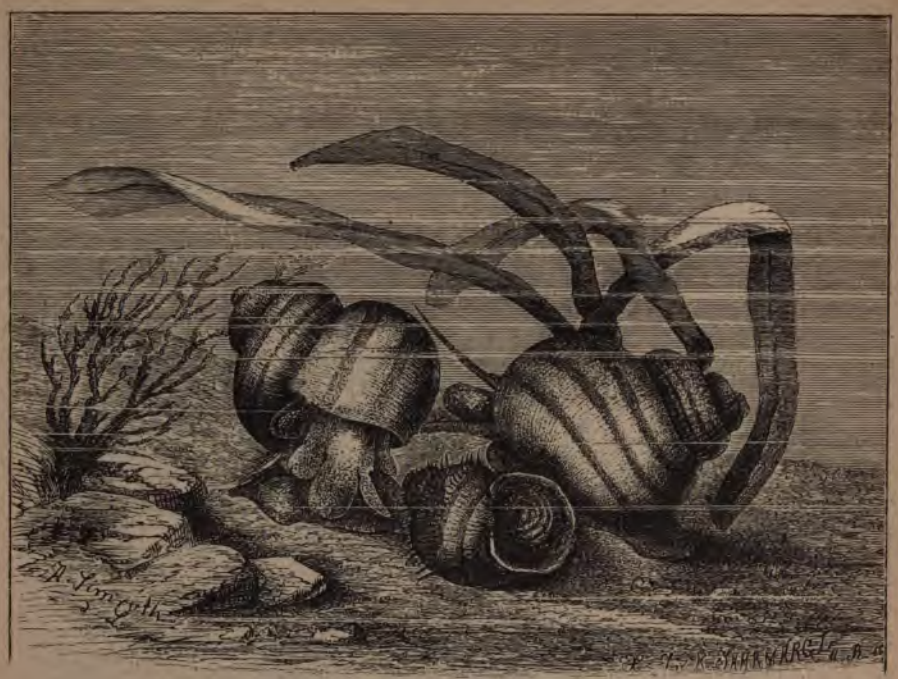


Рис. 130. Лужанка.

Отрядъ 3-й. Крылоногія (Pteropoda).

Морскіе жаберные слизняки, у которыхъ нога образуетъ лопасти, вслѣдствіе чего служитъ для плаванія. Одни съ раковиною, другіе безъ нея.

Рис. 131. Сѣверная кліо.

Относящіеся сюда слизняки отличаются небольшими размѣрами и подобно всѣмъ животнымъ, населяющимъ открытое море, болѣе или менѣе полной прозрачностью. Нога даетъ двѣ боковыя лопасти, въ видѣ большихъ крылоподобныхъ плавниковъ, которые, то поднимаясь, то опускаясь, дѣйствительно напоминаютъ собою крылья (насѣкомыхъ). У однихъ изъ нихъ есть раковина, у другихъ нѣтъ. Многія плаваютъ собравшись въ огромномъ количествѣ, при чемъ поднимаются на поверхность моря только ночью. Два изъ этихъ слизняковъ (Limacina arctica и Clio borealis) (рис. 131), несмотря на свои маленькіе размѣры, составляютъ главную пищу гренландскаго кита.

Классъ 2-й. Пластинчатожаберныя (Lamellibranchiata).

Большею частью правильно двусторонне-симметричные слизняки, съ двустворчатой раковиной, килевидной ногой, пластинчатыми жебрами, но безъ хорошо выраженной головы.

Примѣръ для класса: беззубка (Anodonta). (Рис. 132.)

Хорошо извѣстная большая прѣсноводная беззубка соединяетъ въ себѣ всѣ наиболѣе важныя особенности строенія пластинчатожаберныхъ слизняковъ. Тѣло ея одѣто двумя створками раковины, которыя на спинной сторонѣ животнаго подвижно сочленены другъ съ другомъ посредствомъ т. наз. замка, состоящаго изъ возвышеній створокъ, входящихъ въ соотвѣтствующія имъ углубленія противоположной створки. Если раковина нѣсколько открыта (рис. 133), тогда на внутренней сторонѣ створокъ

Рис. 132. Беззубка, засѣвшая въ днѣ (въ $^1/_3$ естеств. вел.). *f*—нога; *vr*—передній; *hr*—задній; *wi*, *r*—спинной и *ur*—нижній край; *k*—вводное отверстіе; *a*—выводное отверстіе.

Рис. 133. Тѣло беззубки, вынутое изъ раковины (въ $^1/_2$ естеств. вел.). *l-ma*, *r-ma*—двѣ лопасти мантіи; *kie*—жабры; *fu*—нога; *mu*—ротъ; *af*—заднепроходное отверстіе; *h*—задній край мантіи; *ml*—околоротовыя лопасти.

можно видѣть тѣсно прилегающія къ нимъ лопасти мантіи, внутрь отъ нихъ съ каждой стороны по двѣ жаберныхъ пластинки, а между ними мясистую ногу. На переднемъ концѣ тѣла находится ротъ, на заднемъ—заднепроходное отверстіе. Слѣдовательно, тѣло беззубки одѣто правой и лѣвой створками раковины и несетъ ногу, какъ обыкновенно у слизняковъ, на брюшной сторонѣ.

Каждая створка имѣетъ овальную форму, болѣе округла спереди, нѣсколько сужена сзади и несетъ вздутіе не въ центрѣ, а ближе къ переднему и спинному краю. Наружная поверхность ея желтовато-бураго цвѣта съ буро-зеленоватыми волокнами, идущими параллельно нижнему краю, внутренняя перламутровая; слои, изъ которыхъ состоитъ раковина, тѣ же, что у виноградной улитки, но перламутровый слой го-

раздо толще. Пустая раковина беззубки, остающаяся послѣ смерти и разрушенія тѣла животнаго, всегда открыта и на ней легко видѣть, что открывающимъ аппаратомъ служитъ толстый эластичный тяжъ на ея спинной сторонѣ (рис. 134, *Sb.*). Напротивъ, закрываютъ раковину двѣ мышцы, идущія въ тѣлѣ животнаго отъ одной створки къ другой, одна на переднемъ, другая на заднемъ концѣ (рис. 135 *m* и *m'*). Мѣста прикрѣпленія этихъ мышцъ можно легко видѣть на внутренней сторонѣ створокъ пустой раковины, а что касается силы этихъ мышцъ или т. наз. замыкателей, то каждый знаетъ, какъ трудно открыть раковину съ живой беззубкой. Когда же животное умираетъ, мышцы перестаютъ дѣйствовать и сокращеніе эластичнаго тяжа въ области замка вызываетъ раскрываніе раковины. Беззубка получила свое названіе за то, что возвышенія ея замка не образуютъ такихъ зубовидныхъ выростовъ, какіе имѣются у другихъ пластинчатожаберныхъ. Ростъ раковины идетъ по ея свободному краю.

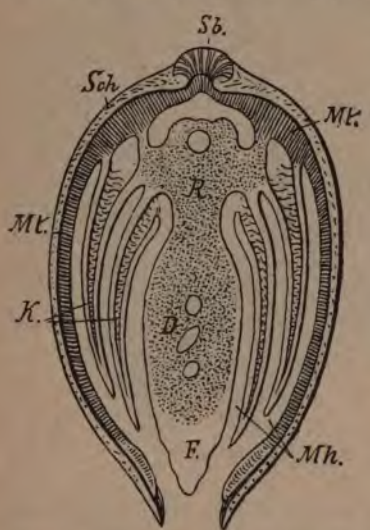


Рис. 134. Поперечный разрѣзъ беззубки. F—нога; R—туловище; D—перерѣзанныя петли кишки; Mt—мантія; Mh—полость мантіи; Sch—раковина; Sb—замочный тяжъ; K—жабры.

Все тѣло беззубки чрезвычайно мягко отъ обилія рыхлой соединительной ткани, которая связываетъ ея органы. Съ расположеніемъ органовъ легче всего ознакомиться на поперечномъ разрѣзѣ черезъ животное (рис. 134). На такомъ разрѣзѣ легко видѣть, что складки мантіи съ многочисленными синусами между ея стѣнками выстилаютъ створки изнутри и оставляютъ между собою и ногою объемистую полость мантіи. Послѣдняя раздѣлена ногою на правую и лѣвую половину и въ каждую половину свѣшиваются двѣ жаберныя пластинки. Наружныя жаберныя пластинки отходятъ отъ тѣла слизняка обоими своими листками, внутреннія только однимъ, именно наружнымъ, тогда какъ внутренній останавливается на небольшомъ разстояніи отъ тѣла, не срастаясь съ нимъ. Каждая жаберная пластинка состоитъ изъ множества спускающихся сверху внизъ тончайшихъ полосокъ, расположенныхъ соотвѣтственно двумъ листкамъ пластинки въ два ряда и связанныхъ между собою поперечными перекладинами.

Каждая такая система полосокъ съ перекладинами образуетъ одинъ листокъ жаберной пластинки, переходящій на ея вершинѣ въ другой

листокъ; но кромѣ поперечныхъ перекладинъ, соединяющихъ полоски одного листка, другія поперечныя перемычки соединяютъ полоски двухъ листковъ, вслѣдствіе чего каждая жаберная пластинка представляетъ собою двустѣнную пластинку со множествомъ продыравливающихъ ее отверстій. Въ этихъ вертикальныхъ и поперечныхъ полоскахъ жаберной пластинки циркулируетъ кровь, попадающая сюда изъ полости тѣла и находящая себѣ здѣсь огромную поверхность для окисленія (сравн. съ асцидіей).

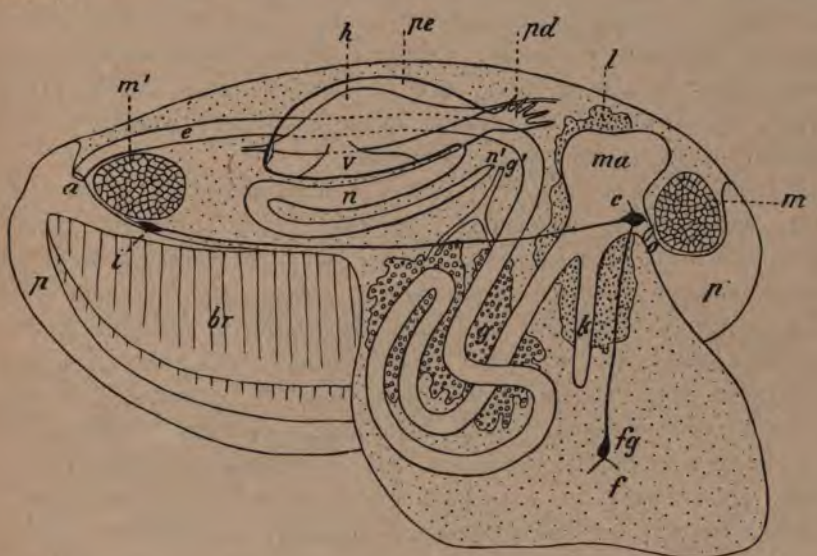


Рис. 135. Внутренности беззубки, видимыя сбоку въ контурахъ тѣла. *p*—лопасть мантіи; *m*, *m'*—замыкающія мышцы; *o*—ротъ; *ma*—желудокъ; *e*—кишка; *a*—заднепроходное отверстіе; *l*—печень; *g*—органы размноженія и *g'*—ихъ протокъ; *n*—почка; *n'*—ея выводной конецъ; *v*—предсердіе и *h*—желудочекъ сердца; *pe*—околосердечная полость и *pd*—ея продолженіе; *br*—жабры; *e*—головной; *fg*—ножной и *i*—кишечный нерв. узлы; *f*—нога.

Строеніе жаберныхъ пластинокъ беззубки станетъ еще понятнѣе, если сказать, что каждая пластинка развивается изъ ряда нитевидныхъ трубочекъ, которыя сначала просто свѣшиваются по бокамъ тѣла беззубки, а потомъ загибаются своими концами кверху и во внѣшней пластинкѣ срастаются ими съ тѣломъ, а во внутренней останавливаются нѣсколько не доходя до него. Всѣ перекладины жаберныхъ пластинокъ густо покрыты мерцательными волосками, которые своимъ движеніемъ прогоняютъ воду.

Ротъ беззубки лежитъ на переднемъ концѣ тѣла, ограниченный съ боковъ двумя парами ротовыхъ лопастей, въ свою очередь одѣтыхъ мерцательными волосками (рис. 133, *ml*). На небольшомъ раз-

стоянiи за ртомъ кишечникъ расширяется, образуя желудокъ, и затѣмъ, описавъ нѣсколько петель, оканчивается заднепроходнымъ отверстiемъ нѣсколько ниже задняго замыкающаго мускула. Многочисленныя трубочки печени съ каждой стороны собираются въ одинъ общiй протокъ, которымъ и открываются въ желудокъ.

Сердце лежитъ нѣсколько впереди задняго замыкающаго мускула, охватывая тонкую кишку, и имѣетъ слѣдующее строенiе. Оно состоитъ изъ праваго и лѣваго предсердiя, получающихъ кровь изъ жабръ, и желудочка, который выталкиваетъ кровь черезъ переднюю и заднюю аорты къ разнымъ органамъ. Снаружи сердце окружено околосердечнымъ синусомъ, а подъ нимъ, надъ основанiемъ ноги, лежитъ венозный синусъ, куда собирается венозная кровь изъ разныхъ органовъ и откуда она поступаетъ въ жаберныя пластинки.

Нервная система состоитъ изъ трехъ паръ нервныхъ узловъ—головныхъ, ножныхъ и кишечныхъ, которые далеко отстоятъ другъ отъ друга. Изъ нихъ головные малы, что стоитъ въ связи съ отсутствiемъ головы, ножные очень сближены между собою. Изъ органовъ чувствъ имѣются только слуховые пузырьки, связанные съ ножными узлами, и небольшiе выросты, играющiе роль органовъ осязанiя, находящiеся на заднемъ краѣ мантiи. Всѣ эти особенности организацiи, а именно: отсутствiе обособленной головы, недоразвитiе органовъ чувствъ, отсутствiе терки и челюстей, находятъ себѣ объясненiе въ образѣ жизни беззубки. Посаженная въ акварiумъ съ толстымъ слоемъ песка на днѣ, беззубка сначала не обнаруживаетъ никакихъ признаковъ жизни; но затѣмъ она пiотворяетъ нѣсколько свою раковину, выставляетъ черезъ ея отверстiе ногу и погружаетъ послѣднюю въ песокъ. Утвердившись такимъ образомъ на днѣ, беззубка становится на раскрытый край раковины и начинаетъ мало-по-малу погружаться въ него своимъ тупымъ концомъ. Черезъ нѣсколько часовъ она погружается въ песокъ уже настолько, что выдается изъ него только своимъ острымъ заднимъ концомъ, и въ такомъ положенiе остается неопредѣленно долгое время, являясь въ сущности сидячимъ животнымъ. Для того, чтобы перемѣститься, беззубка должна при помощи ноги сначала выбраться изъ песка и уже потомъ передвинуться на новое мѣсто или движенiями ноги же, или просто теченiемъ воды. Выпячиванiе и втягиванiе ноги происходитъ при помощи совершенно различныхъ аппаратовъ: вытягивается нога подъ вляниемъ давленiя крови изнутри на ея стѣнки, вбирается вслѣдствiе сокращенiя особыхъ, лежащихъ внутри ея мышцъ.

Дышитъ и кормится беззубка такимъ образомъ: на заднемъ краѣ ея раковины находятся два отверстiя, лежащiя одно надъ другимъ. Черезъ нижнее вода входитъ во внѣшнiй отдѣлъ полости мантiи и вслѣдствiе

движенія мерцательныхъ волосковъ на стѣнкахъ жаберныхъ пластинокъ прогоняется черезъ щели послѣднихъ во внутренній отдѣлъ той же полости; отсюда вода доходитъ до рта и потомъ возвращается назадъ, чтобы выйти наружу черезъ верхнее заднее отверстіе. Такимъ образомъ токъ воды постоянно омываетъ собою жабры, тѣмъ самымъ обусловливая процессъ дыханія, и доходя до ротового отверстія приноситъ съ собою микроскопически малыхъ животныхъ и растеній, а также части разрушающихся животныхъ и растеній, которыми беззубка кормится. Слѣдовательно, ни въ теркѣ, ни въ челюстяхъ для беззубки нѣтъ никакой надобности по самому роду ея пищи, ровно какъ сидячій образъ жизни и присутствіе раковины дѣлаетъ для нея излишнимъ присутствіе большинства органовъ чувствъ. Два отверстія на заднемъ концѣ раковины можно назвать одно вводнымъ (нижнее), другое — выводнымъ (верхнее) и въ таковомъ ихъ значеніи можно убѣдиться очень просто: стоитъ только прибавить къ водѣ, гдѣ находится беззубка, крупинокъ красящаго вещества и тогда сразу будетъ видно, что вода входитъ въ полость мантіи черезъ нижнее отверстіе и выходитъ оттуда черезъ верхнее.

Размножается беззубка яйцами, которыя выйдя изъ материнскаго тѣла остаются до конца своего развитія въ полости мантіи. Личинки совершенно непохожи на взрослыхъ и, оставивъ дыхательную полость матери, усаживаются на рыбъ, головастиковъ и вообще на разные плавающіе предметы, въ каковомъ положеніи остаются довольно продолжительное время. Затѣмъ, претерпѣвъ родъ метаморфоза, онѣ отрываются отъ того предмета, на которомъ сидѣли, и падаютъ на дно въ видѣ маленькихъ беззубокъ. Дальнѣйшее развитіе ихъ состоитъ только въ ростѣ. Такимъ образомъ, сидячая во взрослomъ состояніи беззубка имѣетъ свободно плавающихъ личинокъ, что очень важно для распространенія вида.

Другіе пластинчатожаберные слизняки.

Всѣ слизняки этого класса легко дѣлятся на двѣ группы, изъ которыхъ одна отличается тѣмъ, что у нея края вводного и выводного отверстія не образуютъ трубокъ, тогда какъ у второй они вытянуты въ трубки. Къ первой группѣ, такъ называемыхъ *безсифонныхъ*, принадлежитъ беззубка и близкія къ ней формы, ко второй, къ *сифонныхъ*, замѣчательные сверлящіе слизняки.

А) Безсифонные.

1) Ракуша (Unio pictorum) (рис. 136) наиболѣе близка къ беззубкѣ. Но беззубка жительница преимущественно стоячихъ или медленно текущихъ водъ, ракуша жи-

ветъ въ рѣкахъ, въ связи съ чѣмъ ея болѣе плоская раковина гораздо толще. Кромѣ того, ракуша по крайней мѣрѣ вдвое меньше беззубки и ея замокъ съ хорошо развитыми зубцами.

Рис. 136. Ракуша.

2) Перловка жемчугоносная (Margaritana margaritifera), распространенная въ сѣверной Европѣ и Америкѣ, живетъ въ горныхъ рѣчкахъ съ быстрымъ теченіемъ, имѣетъ также сильно развитые зубцы замочнаго края и доставляетъ посредственнаго качества жемчугъ.

3) Настоящія жемчужницы (Meleagrina margaritifera и fucata) (рис. 137) распространены въ Индійскомъ и Тихомъ океанѣ, у сѣверныхъ береговъ Австраліи, у Цейлона и въ Персидскомъ заливѣ. Кромѣ того ловлею жемчуга занимаются у Вестъ-Индскихъ о—въ. Здѣсь жемчужницы живутъ обществами, какъ у Цейлона, занимая площадь въ нѣсколько миль, на глубинѣ отъ 4-хъ до 8-ми саженей. Жемчужина образуется мантіей какъ выдѣленіе или вокругъ песчинки, или вокругъ неразвившагося яйца

Рис. 137. Настоящая жемчужница.

слизняка, попавшаго между мантіей и раковиной. Австралійскія жемчужницы съ толстой тяжелой раковиной добываются какъ ради жемчуга, такъ и ради перламутра, цейлонскія только ради жемчуга. Туземцы добываютъ эти раковины ныряя за ними

и стараясь собрать ихъ въ это время какъ можно больше; но европейскіе ловцы жемчуга спускаются на дно въ водолазномъ костюмѣ. Вытащенныя раковины оставляются до полнаго разложенія животнаго и только послѣ этого осматриваются.

4) Устрица (Ostrea edulis) (рис. 138), столь обыкновенная у сѣверныхъ и западныхъ береговъ Европы, только въ личиночной стадіи плаваетъ, а потомъ усаживается на дно и приростаетъ къ нему одной своей створкой, тогда какъ другая превращается въ крышечку. Вмѣстѣ съ полной неподвижностью, нога устрицы постепенно атрофируется. Такъ какъ устрицы могутъ жить только тамъ, гдѣ дно моря по своимъ свойствамъ служитъ имъ надежною опорою, устричныя мели совсѣмъ не встрѣчаются тамъ, гдѣ песчаное дно.

Рис. 138. Устрицы разнаго возраста, прикрѣпившіяся на кускѣ дерева. A—12—15-тимѣсячныя, B—5—6-тимѣсячныя, C—3—4-хмѣсячныя, D—1—2-хмѣсячныя, E—двухнедѣльныя.

Нѣкоторые пластинчатожаберные прикрѣпляются къ различнымъ подводнымъ предметамъ при помощи клейкаго вещества, выдѣляемаго особой железой на ногѣ. Затвердѣвая въ водѣ, это вещество принимаетъ видъ нитей (биссусъ). Такъ прикрѣпляется между прочимъ одна раковина (Dreissena polymorpha) Чернаго и Каспійскаго моря, которая съ судами распространилась по большей части европейскихъ рѣкъ.

Такъ называемый морской финикъ (Lithodomus dactylus) (рис. 139) Средиземнаго моря просверливаетъ себѣ ходы въ известнякахъ. Имъ, между прочимъ, источены колонны развалинъ храма Сераписа въ Пуццоли (рис. 140) и такъ какъ источенныя мѣста лежатъ много выше настоящаго уровня моря, отсюда очевидно, что уровень моря весьма измѣнился въ историческое время.

B) Сифонные.

1) Буравщикъ (Pholas dactylus) (рис. 141) имѣетъ удлиненную форму и одѣтъ тонкой но очень твердой раковиной съ добавочными известковыми пластинками. Этотъ слизнякъ забирается не только въ дерево, но даже въ твердые камни, при чемъ глав-

нымъ орудіемъ сверленія является вѣроятно нога, тогда какъ раковина служитъ только для расширенія той полости, гдѣ помѣщается животное.

Рис. 139. Морской финикъ.

2) Древоточецъ (Teredo navalis) (рис. 142) по своей формѣ напоминаетъ болѣе червя, нежели слизняка. Прорывая длинные ходы въ сваяхъ, въ днѣ судовъ, не покрытыхъ металлической обшивкой и т. д., часто приноситъ весьма большой вредъ.

Рис. 140. Три колонны развалинъ храма Сераписа въ Пуццоли, источенныя морскимъ финикомъ гораздо выше современнаго уровня моря.

Классъ 3-ій. Головоногіе (Cephalopoda).

Двусторонне симметричные слизняки, съ ясно обособленной головой, съ щупальцевидными придатками, такъ называемыми руками, которыя несутъ присоски, вокругъ рта и хорошо развитой полостью мантіи.

Рис. 141. Буравщикъ.

Примѣръ для класса: сепія или каракатица (Sepia officinalis). (Рис. 143.)

Достигающая длины до 5—6 вершковъ сепія или каракатица имѣетъ мѣшковидное тѣло и большую, ясно отграниченную голову съ 10 руками.

Рис. 142. Древоточецъ.

Послѣднія расположены вокругъ ротового отверстія, несутъ многочисленныя присоски и принадлежатъ собственно ногѣ, которая обростаетъ голову. По бокамъ послѣдней находятся большіе глаза. Спинная сторона

мѣшковиднаго тѣла, гдѣ мантія приросла къ тѣлу, несетъ особую раковину мантіи или кость сепіи. На брюшной сторонѣ мантія образуетъ большую полость, гдѣ помѣщаются жабры, и отсюда же начинается особый органъ, такъ называемая воронка, которая развивается изъ боковыхъ лопастей ноги.

Сепія широко распространена какъ въ Атлантическомъ океанѣ, такъ и въ Средиземномъ морѣ, и здѣсь въ довольно большомъ количествѣ ловится прибрежными жителями, которые употребляютъ ее въ пищу. Когда это животное находится на днѣ, оно до такой степени походитъ по окраскѣ на окраску окружающихъ предметовъ, что замѣтить его можно только случайно или же когда оно сдѣлаетъ движеніе своими руками. Чтобы еще лучше скрыться, сепія даже закапывается въ песокъ и подъ камешки. Но если ее что нибудь разсердитъ, она начинаетъ очень быстро мѣнять цвѣта, при чемъ желтые, красные, синіе и другіе цвѣта точно волны пробѣгаютъ по ея тѣлу. Перекраска сепіи обусловливается присутствіемъ въ ея кожѣ такихъ же красящихъ пигментныхъ клѣтокъ, какъ у камбалы.

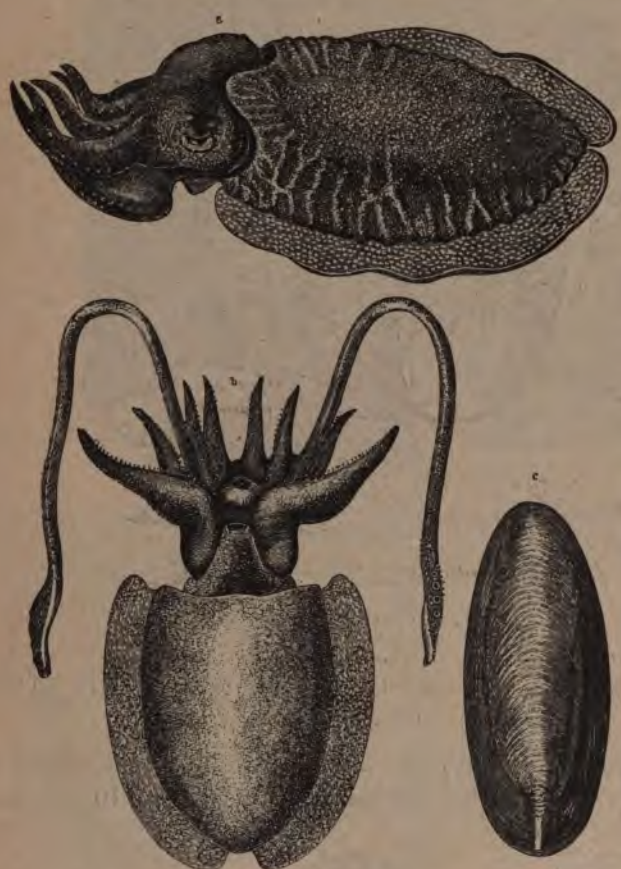
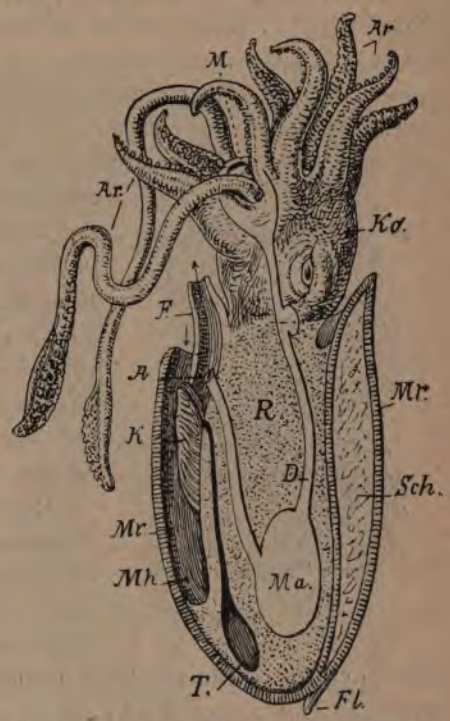


Рис. 143. Сепія или каракатица, мелкіе экземпляры въ $^2/_3$ естеств. вел. a—самецъ; b—самка; c—кость сепіи.

Будучи жителемъ моря и даже океана, сепія отлично плаваетъ, хотя это движеніе весьма своеобразно какъ по его механизму, такъ и по направленію. Дѣло въ томъ, что въ качествѣ органа движенія сепія

прежде всего пользуется своей мантіей и ея полостью. Набравъ въ нее воды, она затѣмъ плотно прижимаетъ края мантіи къ тѣлу, и съ силою выбрасывая воду черезъ воронку, тѣмъ самымъ отталкивается назадъ. Движеніе усиливается еще сокращеніями рукъ, которыя то собираются въ кучу, то быстро выпрямляются и въ свою очередь отталкиваютъ сепію назадъ. Напротивъ, впередъ сепія можетъ плыть только медленно, или совершая волнообразныя движенія двумя складками кожи, которыя лежатъ по бокамъ тѣла и служатъ плавниками, или гребя при помощи четырехъ нижнихъ паръ рукъ. Если сепія уплываетъ отъ преслѣдованія, она въ цѣляхъ скрыться отъ своею врага прибѣгаетъ еще къ особому пріему. Въ полость мантіи у нея открывается не только заднепроходное отверстіе кишечнаго канала, но и выводной протокъ особой мѣшковидной железы, такъ наз. чернильнаго мѣшка, выдѣляющей черно-бурое вещество. Выпустивъ это вещество въ полость мантіи и затѣмъ выбросивъ его отсюда черезъ воронку вмѣстѣ съ водою, сепія окрашиваетъ воду вокругъ себя въ такой густой бурый цвѣтъ, что совершенно исчезаетъ изъ глазъ своего врага и тѣмъ временемъ быстро уплываетъ.



144. Сепія въ продольномъ разрѣзѣ. *Ko*—голова; *Ar*—щупальца или руки; *M*—ротъ; *R*—туловище; *Fl*—часть плавника; *Mt*—мантія; *Sch*—кость сепіи (внутрен. раковина); *F*—воронка; *Mh*—полость мантіи; *K*—жабры; *D*—кишка; *Ma*—желудокъ; *A*—заднепроходное отверстіе; *T*—чернильный мѣшокъ. Стрѣлки указываютъ направленіе тока воды.

Органы дыханія сепіи представлены двумя нѣжными гребневидными жабрами, которыя сидятъ въ полости мантіи. Кишечный каналъ начинается ротовымъ отверстіемъ между основаніями рукъ, которое ведетъ въ мускулистую глотку. Сильныя хитиновыя челюсти, напоминающія клювъ попугая, и терка служатъ для раздиранія и размельченія пищи, которую составляютъ преимущественно рыбы и ракообразныя. Чтобы поймать добычу, каракатица усаживается на днѣ и окрасившись сходно съ послѣднимъ, ждетъ, когда рыба или ракъ приблизятся на небольшое

разстояніе. Тогда она быстро расправляетъ пару длинныхъ рукъ, бросая ихъ какъ арканы, и мгновенно присосавшись ихъ присосками къ добычѣ, сокращеніемъ тѣхъ же рукъ подвигаетъ ее ко рту. При этомъ въ ходъ пускаются и восемь короткихъ рукъ, которыя помогаютъ также удерживать добычу, когда пускаются въ ходъ челюсти.—Присоски состоятъ изъ плоскихъ тарелочекъ (рис. 145), сидящихъ каждая на стебелькѣ и сильно мускулистыхъ. Когда такая тарелочка прикладывается къ какому-либо предмету и потомъ ея стебелекъ сокращается, между нею и предметомъ остается безвоздушное пространство и вся присоска является миніатюрнымъ колоколомъ воздушнаго насоса. Поднимаясь на рукахъ и перебирая ихъ присосками, каракатица можетъ такимъ образомъ медленно передвигаться по дну, пользуясь руками какъ органами движенія, за что эти слизняки и получили свое названіе головоногихъ.—Кишечный каналъ за глоткой состоитъ изъ тонкаго пищевода, мѣшковиднаго желудка и тонкихъ кишекъ, и принимаетъ въ себя спереди протокъ слюнныхъ железъ, въ области желудка протокъ массивной лопастной печени.

Рис. 145. Присоски осьминога.

Нервная система состоитъ изъ тѣхъ же нервныхъ узловъ, что и у другихъ слизняковъ, но они образуютъ кольцо вокругъ пищевода, отъ котораго отходятъ нервы къ второстепеннымъ нервнымъ узламъ въ области другихъ органовъ. Это кольцо помѣщается въ особой хрящевой капсулѣ, такъ наз. головномъ хрящѣ. Изъ органовъ чувствъ глаза достигаютъ очень большого развитія и по общему плану строенія сходны съ глазами позвоночныхъ. Двѣ маленькія мерцательныя ямки, лежащія по бокамъ головы, позади глазъ, по всей вѣроятности играютъ роль органовъ обоняніе.

Кровеносная система построена по тому же плану, какъ у остальныхъ слизняковъ, но достигаетъ очень большого развитія. Такъ какъ сосуды, несущіе венозную кровь къ жабрамъ, при самомъ основаніи послѣднихъ образуютъ ритмически сокращающіяся вздутія, ихъ называютъ жаберными сердцами.

Такъ назыв. кость сепіи (рис. 143, с) имѣетъ видъ широкой роговой пластинки, къ которой присоединяются многочисленные, очень тонкіе известковые листочки.

Сепія размножается яйцами, при чемъ выходящій изъ яйца зародышъ въ существенныхъ чертахъ сходенъ съ взрослымъ слизнякомъ.

Упомянутое черно-бурое выдѣленіе чернильнаго мѣшка сепіи идетъ на выработку широко распространенной краски—сепіи.

Другіе головоногіе.

Всѣ головоногіе дѣлятся на двѣ группы: *двужаберныхъ* и *четырежаберныхъ*. Нѣкоторые изъ двужаберныхъ, какъ описанная сепія, имѣютъ по 10 рукъ, другіе, какъ

Рис. 146. Обыкновенный осьминогъ или спрутъ.

осьминоги или *спруты* (Octopus) (рис. 146), только по 8. Спруты распространены очень широко и вовсе не рѣдки у береговъ западной и южной Европы, гдѣ живутъ преимуще-

ственно у скалистыхъ береговъ. Крупные экземпляры этихъ головоногихъ достигаютъ въ длину до 3 метровъ, но бури выбрасываютъ иногда изъ нѣдръ океана на Нью-Фаундлендъ настоящихъ колоссовъ, длиною до 6 метровъ, съ руками до 11 метровъ длины и не тоньше человѣческой руки.

Спрутъ употребляетъ въ пищу крупныхъ раковъ, краббовъ, другихъ слизняковъ и рыбу, которыхъ ловитъ, какъ сепія, своими руками, предварительно забравшись среди камней и принявши сходную съ ними окраску. Кромѣ того у спрута основанія рукъ соединены перепонками и это даетъ ему возможность покрывать свою добычу основаніемъ рукъ какъ колпакомъ.

Т. наз. аргонавтъ (Argonauta) имѣетъ раковину только у самки (рис. 147). Она чрезвычайно изящна, тонка какъ листъ бумаги и повидимому выдѣляется расширенными концами двухъ рукъ спинной стороны. Животное не срастается съ раковиной, которая прижимается къ тѣлу уже упомянутыми расширеніями рукъ. Аргонавты распространены въ теплыхъ моряхъ, гдѣ часто встрѣчаются плавающими на поверхности.

Рис. 147. Аргонавтъ (плавающая на поверхности самка).

Къ этой же группѣ двужаберныхъ принадлежатъ ископаемые *белемниты*, извѣстные у простонародья подъ названіемъ „чортовыхъ пальцевъ“ и „громовыхъ стрѣлъ“ (собственно задняя плотная часть прямой раковины белемнита).

Изъ четырехжаберныхъ слизняковъ въ настоящее время сохранился только одинъ родъ—кораблики (Nautilus) (рис. 148), виды котораго распространены въ Тихомъ и Индійскомъ океанѣ. Пустыя раковины кораблика чаще чѣмъ въ другихъ мѣстахъ встрѣчаются около Австраліи, но раковины съ животнымъ вездѣ чрезвычайно рѣдки.—Раковина кораблика не внутренняя, какъ у сепіи, а наружная и притомъ спирально завитая въ одной плоскости, какъ у улитки. Многочисленныя перегородки дѣлятъ полость раковины на слѣдующія другъ за другомъ камеры, изъ которыхъ только крайняя, т.-е. ближайшая къ выходу занята животнымъ, тогда какъ всѣ остальныя наполнены воздухомъ. Отходящій отъ задняго конца тѣла слизняка цилиндрическій шнуръ (т. наз. сифонъ) пронизываетъ всѣ перегородки и оканчивается въ основной камерѣ раковины, указывая тотъ путь, какимъ животное, по мѣрѣ роста, все болѣе и болѣе удалялось отъ первой камеры. Скопляющагося въ раковинѣ воздуха достаточно для того, чтобы корабликъ, расправивъ свои руки, могъ плавать на поверхности; но какъ только что-нибудь обезпокоитъ животное, оно втягивается въ раковину и быстро опускается въ глубину. Такимъ образомъ раковина кораблика при одномъ его положеніи служитъ для него дѣйствительно лодочкой, при другомъ—тяжестью, помогающей опускаться на извѣстную глубину.

Четырехжаберныя головоногія въ ископаемомъ состояніи чрезвычайно многочисленны и разнообразны. Это такъ наз. *аммониты*, съ удивительно сложнымъ рисункомъ на раковинѣ тамъ, гдѣ къ ней прикрѣпляются межкамерныя перегородки.

Хотя, какъ показываетъ изученіе организаціи слизняковъ разныхъ группъ, от-

сутствіе сегментаціи является для нихъ однимъ изъ характерныхъ признаковъ, однако среди нихъ есть весьма замѣчательная группа, такъ наз. *хитоны*, которые по развитію ноги сходны съ брюхоногими слизняками, но отличаются отъ нихъ полной двусторонней симметріей своего тѣла, строеніемъ раковины и нервной системы. Раковина ихъ состоитъ изъ 8 широкихъ поперечныхъ пластинокъ, слѣдовательно въ общихъ покровахъ хитоновъ выражена сегментація, что же касается нервной системы, то она имѣетъ видъ продольныхъ лентъ, безъ обособленія ясныхъ нервныхъ узловъ.

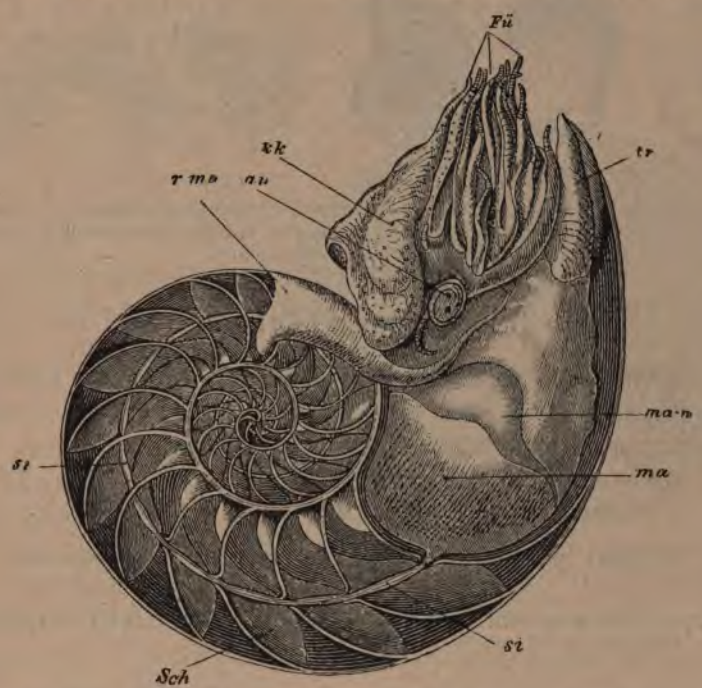


Рис. 148. Кораблик. Животное находится въ ближайшей ко входу камерѣ многокамерной раковины, и только отростокъ мантіи, т. наз. сифонъ (*si*), проходитъ сквозь перегородки (*Sch*) между камерами, до самой глубокой изъ нихъ. *Fü*—щупальцы или руки; *tr*—воронка; *ma*,*ma.n* и *rm.a*—мантія; *au*—глазъ.

Конспектъ для повторенія мягкотѣлыхъ.

1) Особенности организаціи мягкотѣлыхъ. Ихъ мантія, кишечный каналъ, органы кровеобращенія, нервная система и нога.

2) Приспособленіе слизняковъ къ наземному образу жизни. Организація легочниковъ.

3) Приспособленіе слизняковъ къ водному образу жизни. Живущіе въ водѣ брюхоногіе слизняки (жаберники и крылоногія). Ихъ раковина, жабры и нога.

4) Организація пластинчатожаберныхъ въ связи съ ихъ жизнью въ водѣ. Ихъ раковина, сифоны, жабры, нога.

5) Организація головоногихъ въ связи съ ихъ пребываніемъ въ водѣ. Полость мантіи и воронка. Щупальцевидныя руки. Органы чувствъ. Чернильный мѣшокъ. Кишечный каналъ и его придатки.

6) Устрицы и жемчужницы, какъ примѣръ неподвижныхъ слизняковъ. Строеніе раковины слизняковъ. Сверлящіе слизняки.

Рис. 149. A, B, C—аммониты. Справа—крайне спинная лопастная линія съ лопастями (p', p'', a, a', a'') и выемками (s) тамъ, гдѣ каждая межкамерная перегородка прикрѣпляется къ раковинѣ.

Типъ червей (Vermes).

Двустороннесимметричныя животныя, безъ членистыхъ конечностей, хотя иногда съ хорошо развитыми придатками на многихъ сегментахъ тѣла и съ хорошо развитой кожной мускулатурой.

Классъ 1-й. Кольчатые черви (Annelides).

Тѣло состоитъ изъ большого числа однородныхъ сегментовъ.

Примѣръ для класса: земляной червь (Lumbricus terrestris). (Рис. 150.)

Тѣло земляного червя, достигающаго до 30 сант. длины, приблизительно цилиндрической формы (снизу и съ боковъ оно площе, нежели сверху), раздѣлено неглубокими перетяжками на множество колецъ, не

Рис. 150. Земляной червь.

несетъ никакихъ членистыхъ придатковъ, но снабжено на каждомъ сегментѣ (каждому сегменту соотвѣтствуетъ нѣсколько наружныхъ колецъ) четырьмя группами хитиновыхъ щетинокъ, по двѣ щетинки въ каждой. Эти щетинки развиваются въ особыхъ мѣшечкахъ кожи, лишь немного выдаются надъ поверхностью тѣла и образуютъ на немъ четыре продольныхъ ряда: два идутъ по границѣ между брюшной и каждой боковой стороной, два между каждой боковой и спинной.

Поверхность тѣла одѣта тонкой, прозрачной кутикулой, подъ которой находится образовавшій ее клѣточный слой, а далѣе слѣдуетъ слой кольцевыхъ и слой продольныхъ мышцъ, составляющихъ собственно двигательный аппаратъ дождевого червя.

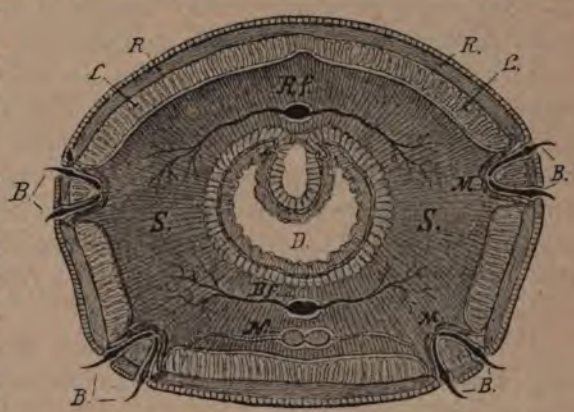


Рис. 151. Поперечный разрѣзъ черезъ земляного червя. *S*—перегородка между двумя сегментами; *R*—кольцевыя, *L* — продольныя мышцы; *B* — щетинки; *M*—мышцы щетинокъ; *D*—кишка; *Rf* и *Bf*—спинной и брюшной сосуды съ отходящими отъ нихъ вѣточками; *N*—брюшная нервная цѣпь и ея нервы.

Передній конецъ тѣла слегка заостренъ и здѣсь, нѣсколько отступя отъ него, снизу помѣщается ротовое отверстіе, прикрытое спереди лопастевидной верхней губой. Кишечный каналъ идетъ черезъ все тѣло въ видѣ трубки, распадающейся на нѣсколько отдѣловъ, и оканчивается заднепроходнымъ отверстіемъ на заднемъ концѣ тѣла. За ртомъ находится сильно мускулистая глотка, за ней узкій пищеводъ съ впадающими въ него железами, далѣе зобъ, сильно мускулистый желудокъ и, наконецъ, собственно отдѣлъ кишекъ. Вдоль послѣдняго сверху проходитъ довольно глубокая борозда, отчего на разрѣзѣ верхняя стѣнка кишки представляется впяченной въ ея полость; но если разсматривать кишку снаружи, этого незамѣтно, потому что упомянутая борозда закрыта крупными печеночными клѣтками.

Нервная система представлена нервной цѣпью, которая начинается парнымъ надглоточнымъ узломъ и затѣмъ, охвативъ глотку двумя коммиссурами, продолжается въ видѣ брюшной цѣпи, состоящей изъ парныхъ нервныхъ узловъ и соединяющихъ ихъ продольныхъ коммиссуръ. Ни глазъ, ни какихъ-либо другихъ спеціальныхъ органовъ чувствъ у земляного червя нѣтъ, тѣмъ не менѣе онъ различаетъ сильный свѣтъ

Рис. 152. Чешуйчатникъ, сверху. *a*, *b*, *c*— щетинковидные выросты; *e* — чешуйки; *f*— промежутокъ между двумя послѣдними чешуйками; *g* — выросты по краямъ чешуекъ.

личиночномъ состояніи, тогда какъ во взрослomъ сидятъ, укрѣпившись на чемъ-либо. Такъ назыв. чешуйчатникъ (Polynoe squamata) (рис. 152) имѣетъ плоское тѣло, одѣтое сверху черепицеобразно налегающими другъ на друга кожными пластинками. Серпулиды (Serpula) (рис. 160, R) ведутъ сидячую жизнь и прячутъ свое тѣло въ известковыя трубки, то неправильно искривленныя, то спирально закрученныя. Изъ этой трубки можетъ выставляться только передній конецъ тѣла съ двумя лопастями по бокамъ рта, поддерживающими вѣерообразно расположенныя многочисленныя нитевидныя щупальца (рис. 165), которыя отчасти служатъ для дыханія, отчасти для того, чтобы пригонять токъ воды, а вмѣстѣ съ нимъ и пищевыя частицы ко рту. Слѣдовательно сидячій образъ жизни и выдѣленіе вокругъ тѣла защищающей его трубки влечетъ за собою, при невозможности дышать всею поверхностью тѣла, развитіе спеціальныхъ органовъ дыханія—жабръ.

Піявка обыкновенная (Hirudo medicinalis) (рис. 153).

Піявка живетъ въ водѣ, гдѣ отлично плаваетъ, извиваясь своимъ нѣсколько сплющеннымъ тѣломъ. Послѣднее, какъ у земляного червя, несетъ снаружи ясныя кольцевыя насѣчки, и опять-таки какъ у того же животнаго эта наружная сегментація не совпадаетъ съ истинной, внутренней. На переднемъ и заднемъ концѣ тѣло піявки несетъ по присоскѣ, изъ которыхъ передняя окружаетъ ротовое отверстіе (рис. 154, A). Начинающійся здѣсь кишечный каналъ имѣетъ мускулистую глотку, посылаетъ отъ себя на большей части своего протяженія парные слѣпые отростки и оканчивается на заднемъ концѣ тѣла надъ задней присоской (рис. 155). Вообще внутренняя организація піявки сходна съ организаціей земляного червя, но полость тѣла выражена очень слабо, такъ какъ кромѣ поперечныхъ и продольныхъ мышцъ у піявки имѣются много-

Рис. 153. Медицинская піявка. *a* — все животное, *b* — передній конецъ съ глазками.

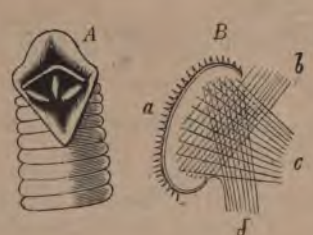


Рис. 154. A — головной конецъ медицинской піявки съ тремя челюстями на днѣ присоски; B— зубчатая челюсть піявки (a) съ ея мышцами (b, c, d).

численныя спинобрюшныя и онѣ-то занимаютъ собою полость. Однако о внутренней сегментаціи тѣла піявки можно безошибочно заключить по строенію нервной системы, расположенію сегментальныхъ органовъ и отхожденію слѣпыхъ отростковъ кишечника (рис. 155). На переднемъ концѣ тѣла у піявки сидятъ многочисленные маленькіе глаза.

Піявка питается кровью теплокровныхъ животныхъ, къ которымъ присасывается помощью своей ротовой присоски и потомъ прокусываетъ ихъ кожу своими челюстями. Эти челюсти сидятъ на стѣнкахъ глотки въ видѣ трехъ хитинныхъ образованій съ зазубреннымъ, пильчатымъ краемъ. Поэтому ранка, прокушенная піявкой, имѣетъ трехлучевую форму. Піявкѣ удается лишь изрѣдка присосаться къ той или другой жертвѣ, но зато, присосавшись, она высасываетъ такое количество крови,

Рис. 155. Внутренности мед. піявки сбоку. *a*—ротъ; *b*—слѣпые выросты кишечника; *c*—заднепроходное отверстіе; *d*—задняя присоска; *e*—надглоточный узелъ; *f*, *f'*—брюшная цѣпь нервной системы; *g*—пузырьки сегментальныхъ (выдѣлительныхъ) органовъ.

что становится почти вчетверо толще. (На этомъ основано употребленіе піявокъ въ медицинѣ.) Наѣвшаяся піявка можетъ голодать мѣсяцы и даже болѣе.

Чтобы найти себѣ жертву, піявка или плаваетъ, или, прикрѣпившись своей задней присоской, описываетъ волнообразныя движенія въ водѣ. Но она можетъ передвигаться также присасываясь своими присосками къ тѣмъ или другимъ предметамъ. (Присоски устроены такъ же, какъ у каракатицы на рукахъ.)

Лѣтомъ піявки выходятъ изъ воды и, зарывшись въ прибрежную сырую землю, откладываютъ здѣсь яйца въ хитиновыхъ коконахъ. Выходящія изъ яицъ піявки мало чѣмъ отличаются отъ взрослыхъ и живутъ присосавшись или къ слизнякамъ, или къ головастикамъ. Потомъ, выросши, онѣ оставляютъ своихъ первыхъ кормилецъ и отыскиваютъ теплокровныхъ животныхъ.

Въ лужахъ, сажалкахъ и т. п. очень обыкновенна конская піявка (Haemopis vorax), которая имѣетъ слишкомъ слабыя челюсти, чтобы ими прокусить кожу, но попадая вмѣстѣ съ водою, когда животное пьетъ, въ ротъ, глотку или носовыя полости, присасывается тамъ.

Классъ 2-й. Круглые черви (Nemathelminthes).

Тѣло цилиндрическое, не раздѣленное на сегменты.

Рис. 156. Трихина. А—самка; В—самецъ; С—мускульная трихина (оч. сильн. увел.).

Трихина (Trichina spiralis). (Рис. 156.)

Трихина представляетъ собою одного изъ опаснѣйшихъ паразитовъ человѣка, такъ какъ присутствіе ея въ тѣлѣ послѣдняго влечетъ за собою сильныя страданія и даже смерть. Организація трихины очень проста, но ея жизненный циклъ очень сложенъ. По виду трихина является червячкомъ, самки котораго достигаютъ въ длину 3 миллим., тогда какъ самцы вдвое менѣе. Поверхность ея тѣла одѣта тонкою кутикулой, подъ послѣдней лежитъ мышечный слой, отъ передняго конца тѣла до задняго идетъ трубковидный кишечный каналъ. Нервная система представлена окологлоточнымъ кольцомъ, органы выдѣленія—двумя продольными каналами, которые идутъ вдоль тѣла въ его боковыхъ стѣнкахъ и, соединившись другъ съ другомъ, открываются наружу общимъ отверстіемъ на брюшной сторонѣ недалеко отъ переднаго конца.

Трихина была открыта въ 1835 г. однимъ англійскимъ студентомъ, который нашелъ въ мышцахъ одного трупа микроскопически малыхъ червячковъ, около 1 милл. длиною, закрученныхъ спирально и одѣтыхъ плотною капсулой. Этотъ червячокъ былъ названъ трихиной, но только въ 1860 г. нѣсколькимъ нѣмецкимъ зоолого-

гамъ удалось разъяснить, какъ происходитъ зараженіе трихиной. Дѣло въ томъ, что такихъ же заключенныхъ въ капсулы, или инцистированныхъ трихинъ встрѣчаютъ въ мышцахъ свиней, кроликовъ, мышей и крысъ. Если человѣкъ съѣстъ такое зараженное трихинами мясо свиньи въ недостаточно прожаренномъ или проваренномъ видѣ, — инцистированныя трихины погибаютъ только послѣ продолжительной варки или прожариванія содержащаго ихъ мяса,—послѣднія, попавши въ кишечникъ человѣка, утрачиваютъ свою капсулу, которая разрушается подъ вліяніемъ желудочнаго сока, и освободившіяся трихины проходятъ затѣмъ въ кишки, гдѣ бывшая въ цистѣ молодая трихина въ нѣсколько дней достигаетъ зрѣлости. Здѣсь каждая самка рождаетъ живыхъ личинокъ, производя въ теченіе 5 — 6 недѣль, которыя длится ея жизнь, около 1.500 зародышей. Эти личинки пробуравливаютъ стѣнки кишечнаго канала, отчасти сами пробираются по рыхлой соединительной ткани къ разнымъ органамъ, отчасти разносятся кровью, и въ концѣ-концовъ забираются въ поперечно-полосатыя мускульныя волокна (мускульная трихина), вызывая распаденіе ихъ вещества на зернистую массу, которой онѣ питаются. Достигнувъ извѣстной величины, личинки окружаются капсулой или цистой и въ такомъ состояніи могутъ оставаться цѣлые годы, пока случайно не попадутъ въ кишечникъ того или другого животнаго, чтобы пройти здѣсь извѣстный намъ рядъ измѣненій и въ свою очередь произвести мускульныхъ трихинъ. Слѣдовательно для развитія трихины необходимо пройти черезъ двухъ животныхъ. Свиньи заражаются трихинами, поѣдая крысъ и всякія нечистоты, человѣкъ заражается, поѣдая мясо свиней.

Болѣзнь, вызываемая зараженіемъ трихинами, такъ наз. трихинозъ, состоитъ въ двоякаго рода явленіяхъ: во-1-хъ, воспаляются кишки, вслѣдствіе пробуравливанія ихъ стѣнокъ личинками, во-2-хъ, разрушаются мышцы подъ вліяніемъ тѣхъ же личинокъ. Если субъектъ пережилъ то время, когда личинки проходили черезъ стѣнки его кишечника и разрушали его мышцы, въ такомъ случаѣ жизнь его внѣ опасности. Вмѣстѣ съ инцистированіемъ личинокъ трихинъ, болѣзненныя явленія въ пораженномъ ими организмѣ прекращаются и со временемъ сами трихины могутъ погибнуть отъ отложенія въ ихъ цистахъ известковыхъ солей.

Другіе круглые черви.

Многочисленные круглые черви ведутъ большею частью паразитическій или полупаразитическій образъ жизни какъ на счетъ животныхъ, такъ и человѣка. Одинъ изъ весьма распространенныхъ паразитовъ человѣка аскарида человѣческая (Ascaris lumbricoides), паразитирующая въ тонкихъ кишкахъ, достигаетъ въ своихъ самкахъ длины до 40 сант., тогда какъ самцы ея не болѣе 25 сант.

Острица дѣтская (Oxyuris vermicularis) встрѣчается очень часто въ толстой кишкѣ человѣка, особенно у дѣтей. Ея самка всего въ 1 сант. длиною, самецъ вдвое меньше.

Классъ 3-й. Плоскіе черви (Plathelminthes).

Плоское тѣло представляетъ собою или одну особь, нерасчлененную на сегменты, или лентовидную колонію изъ большого числа особей.

Рис. 157. Свиной солитеръ. 1—яйцо съ зародышемъ k; 2—свободный зародышъ (увел. 500 р.); 3 и 4—пузырчатая стадія, въ разрѣзѣ (3), чтобы показать впяченную почку (Z), которая на фиг. 4 изображена выпятившейся (увел. 5 р.); 5—вполнѣ развитой солитеръ, съ 2-мя отдѣлившимися зрѣлыми члениками (слегка уменьш.); 6—головка съ крючками (H) и присосками (S) (увел. 25 р.); 7—зрѣлый членикъ съ сосѣдними частями прилежащихъ (внутри видѣнъ вѣтвистый органъ, содержащій яйца).

Свиной солитеръ (Taenia solium). (Рис. 157.)

Свиной солитеръ живетъ въ тонкихъ кишкахъ человѣка, гдѣ укрѣпляется на стѣнкахъ посредствомъ четырехъ присосокъ, лежащихъ на переднемъ вздутомъ концѣ его лентовиднаго тѣла, такъ назыв. головкѣ. За головкой, несущей среди присосокъ вѣнчикъ крючечковъ, слѣдуетъ болѣе тонкая, приблизительно цилиндрическая шейка и уже послѣдняя, становясь постепенно болѣе и болѣе плоской, переходитъ въ ленту солитера, состоящую изъ отдѣльныхъ члениковъ. Перетяжки, представляющія границы между отдѣльными члениками, непосредственно за шейкой очень слабо выражены, затѣмъ становятся все глубже и глубже, и, наконецъ, членики становятся вполнѣ отграниченными другъ отъ друга. Ленты солитера содержатъ до 1.000

члениковъ и достигаютъ 3—3½ метровъ длины. Отъ времени до времени задніе членики отдѣляются по одному или группами и выходятъ изъ тѣла животнаго вмѣстѣ съ остатками пищи. Вся лента солитера одѣта тонкою кутикулой и лишена полости тѣла, которая закрыта рыхлой тканью отчасти клѣточнаго, отчасти волокнистаго строенія. Всѣ членики построены одинаково и содержатъ только сильно развитые органы воспроизвожденія, слабо выраженную выдѣлительную систему въ видѣ продольныхъ боковыхъ каналовъ, соединенныхъ поперечными вѣточками, и столь же слабо выраженные боковые нервы. Послѣдніе идутъ въ ленту изъ передняго конца тѣла. Кишечнаго канала нѣтъ и слѣда, и солитеръ питается всасывая питательную жидкость всей поверхностью своего тѣла, при чемъ крючечки на его головкѣ служатъ для раздраженія стѣнокъ кишечника, гдѣ присосался солитеръ, и для усиленія притока сюда питательныхъ веществъ. Поглощая огромное количество питательныхъ соковъ того животнаго, въ которомъ солитеръ паразитируетъ, онъ нарушаетъ питаніе организма и косвенно вызываетъ разстройство нервной системы, почему въ случаѣ зараженія солитеромъ надо возможно скорѣе выгнать его изъ тѣла.

Жизненный циклъ солитера протекаетъ слѣдующимъ образомъ. Оторвавшіеся отъ ленты членики нѣкоторое время живутъ и даже совершаютъ слабыя движенія, затѣмъ отмираютъ. Въ каждомъ такомъ членикѣ содержится до 5.000 зрѣлыхъ яицъ и если свинья какъ-нибудь вмѣстѣ съ нечистотами съѣстъ эти яйца, они, попадая въ ея кишечникъ, начинаютъ развиваться дальше. Каждое яйцо одѣто очень прочной оболочкой, обыкновенно превосходно защищающей его отъ холода, жара, излишней влажности и т. д. Когда же яйцо попадаетъ въ желудокъ свиньи, оболочка яйца разрушается подъ дѣйствіемъ желудочнаго сока и развивающійся изъ яйца зародышъ дѣлается свободнымъ. Послѣдній при помощи шипиковъ на своемъ переднемъ концѣ пробуравливаетъ стѣнки кишечника, такъ или иначе, т.-е. собственными движеніями или съ потокомъ крови проникаетъ въ какой-нибудь органъ и здѣсь, потерявъ свои шипики, растетъ и превращается въ пузырь величиною съ горошину.

Эту стадію въ развитіи солитера называютъ *пузырчатою глистою*. Отъ стѣнки пузыря внутрь его свѣшивается полый выростъ, въ которомъ на днѣ его полости можно видѣть вѣнчикъ изъ крючечковъ и четыре присоски, т.-е. характерные придатки головки солитера. Если пузырчатыя глисты остаются въ мясѣ свиньи, напр. если убитую свинью признаютъ зараженной ими и мясо ея зароютъ въ землю, въ такомъ случаѣ пузырчатыя глисты погибаютъ; но если свиное мясо по недостатку вниманія не будетъ признано зараженнымъ и въ плохо проваренномъ видѣ будетъ съѣдено человѣкомъ, тогда пузырь въ желудкѣ чело-

вѣка разрушается подъ вліяніемъ желудочнаго сока, что же касается его выроста, то онъ выпячивается подобно пальцу перчатки, при чемъ его крючечки и присоски оказываются лежащими снаружи, на концѣ, и продвигается въ тонкія кишки. Здѣсь онъ укрѣпляется своими присосками и крючечками на стѣнкѣ кишки, и затѣмъ на его заднемъ концѣ вскорѣ появляется кольцевая борозда, отграничивающая первый членикъ. Весь зачатокъ солитера растетъ, и по мѣрѣ его роста новыя борозды отграничиваютъ новые членики со стороны головки, пока солитеръ не выростаетъ до своей обычной величины. Слѣдовательно каждый членикъ происходитъ путемъ дѣленія и можетъ быть разсматриваемъ въ качествѣ особи, а вся лента солитера съ этой точки зрѣнія является колоніей.

Хотя присутствіе солитера вызываетъ у человѣка цѣлый рядъ болѣзненныхъ явленій, однако особенно опасно зараженіе яйцами этой глисты. Пройдя черезъ желудокъ, яйца превращаются въ зародышей, которые, какъ и у другихъ животныхъ, проникаютъ въ разные органы и здѣсь развиваются въ пузырьчатыхъ глистъ. Особенно опасно по своимъ послѣдствіямъ присутствіе пузырьчатой глисты въ головномъ мозгѣ, глазѣ и въ стѣнкахъ сердца.

Другіе плоскіе черви.

Кромѣ свиного солитера, у человѣка встрѣчается еще бычій солитеръ (T. saginata), который достигаетъ длины до 7—8 метровъ и содержитъ въ лентѣ до 1.200 члениковъ. Отъ свиного отличается отсутствіемъ крючечковъ на головкѣ. По своимъ размѣрамъ онъ вызываетъ еще большее разстройство питанія, нежели свиной солитеръ, но опасенъ гораздо менѣе его потому, что въ пузырьчатой стадіи не встрѣчается у человѣка.—Такъ наз. мозговикъ овечій (T. coenurus) въ ленточной стадіи живетъ въ кишечникѣ собакъ; пузырьчатая же форма его (Coenurus cerebralis) достигаетъ величины крупнаго яйца и водится въ черепной полости овецъ, вызывая нерѣдко повальную болѣзнь, извѣстную подъ названіемъ вертежа. — Другая собачья глиста (T. echinococcus) достигаетъ длины не болѣе 6 милл., но за то иногда встрѣчается въ кишечникѣ собакъ въ огромномъ количествѣ. Ея пузырьчатая форма, т. наз. *эхинококкъ* (Echinococcus) (рис. 158), водится въ печени, легкихъ и другихъ органахъ какъ разныхъ животныхъ, такъ и человѣка, и чрезвычайно опасна. Такой пузырь, покрытый толстой кутикулой, достигаетъ въ печени человѣка размѣровъ дѣтской головки и отъ содержащейся въ немъ

Рис. 158. Эхинококкъ (увел.).

жидкости вѣситъ до 30 фунтовъ. На его внутренней сторонѣ образуются выросты, имѣющіе значеніе дочернихъ пузырей, въ нихъ еще слѣдующее поколѣніе пузырей и только въ этихъ развиваются головки. Такимъ образомъ одинъ эхинококкъ въ благопріятныхъ условіяхъ можетъ дать сотни и даже тысячи головокъ.

Сосальщики (Trematodes).

Къ плоскимъ червямъ относятся также сосальщики, какъ напр. печеночный двуустъ (Distomum hepaticum) (рис. 159). Листовидное тѣло двууста достигаетъ до 30 мил. длины при 12 ширины, и имѣетъ двѣ присоски: одну на переднемъ концѣ коническаго выроста, который заканчиваетъ собою тѣло двууста спереди, другую при его основаніи. Передняя присоска охватываетъ собою ротъ, задняя не имѣетъ никакого отношенія къ кишечному каналу. За ртомъ слѣдуетъ мускулистая глотка, которая дѣлится на двѣ кишечныя вѣтви, посылающія отъ себя многочисленные боковые отростки. Сзади кишечникъ оканчивается слѣпо.

Этотъ паразитъ встрѣчается въ большомъ количествѣ въ желчныхъ протокахъ печени у овецъ и вызываетъ тяжелую болѣзнь, отъ которой иногда эти животныя гибнутъ массами. У человѣка очень рѣдокъ.

Рис. 159. Печеночный двуустъ и его личинка (слѣва).

Конспектъ для повторенія червей.

1) Общій обзоръ организаціи кольчатыхъ червей. Относительное положеніе органовъ пищеваренія и нервной системы у кольчатыхъ червей.

2) Строеніе сегмента тѣла кольчатыхъ червей и членистоногихъ. Сравненіе какъ сегментовъ тѣла этихъ животныхъ, такъ и цѣлыхъ животныхъ (сравненіе кольчатаго червя съ тысяченожкой, ракомъ, скорпіономъ, паукомъ и насѣкомымъ).

3) Сравненіе кольчатыхъ червей и членистоногихъ съ позвоночными. Внѣшній и внутренній скелетъ, части рта, относительное положеніе кишечнаго канала, сердца и центральной нервной системы.

4) Мускулатура кольчатаго червя въ качествѣ его органа движенія. Особенности земляного червя въ связи съ его образомъ жизни. Значеніе дождевыхъ червей для человѣка.

5) Сидячіе кольчатые черви, ихъ жабры и трубочки. Піявка, ея присоски и челюсти.

6) Круглые черви. Жизненный циклъ трихины.

7) Плоскіе черви. Строеніе и жизненный циклъ свиного солитера, другіе паразитные плоскіе черви и вызываемыя ими болѣзни. Сосальщики.

Типъ иглокожихъ (Echinodermata).

Лучисто-симметричныя животныя, по большей части пятилучевого основного типа, съ твердыми образованіями кожи или въ видѣ разбросанныхъ пластинокъ съ шипами, или даже въ видѣ панцыря, съ органами движенія представленными водно-сосудистой системой. Всѣ—обитатели моря.

Примѣръ для типа: морская звѣзда (Asterias rubens).

Столь обыкновенная у береговъ Европы, за исключеніемъ средиземно-морскаго, морская звѣзда (рис. 160, kS) обращаетъ на себя вниманіе правиль-

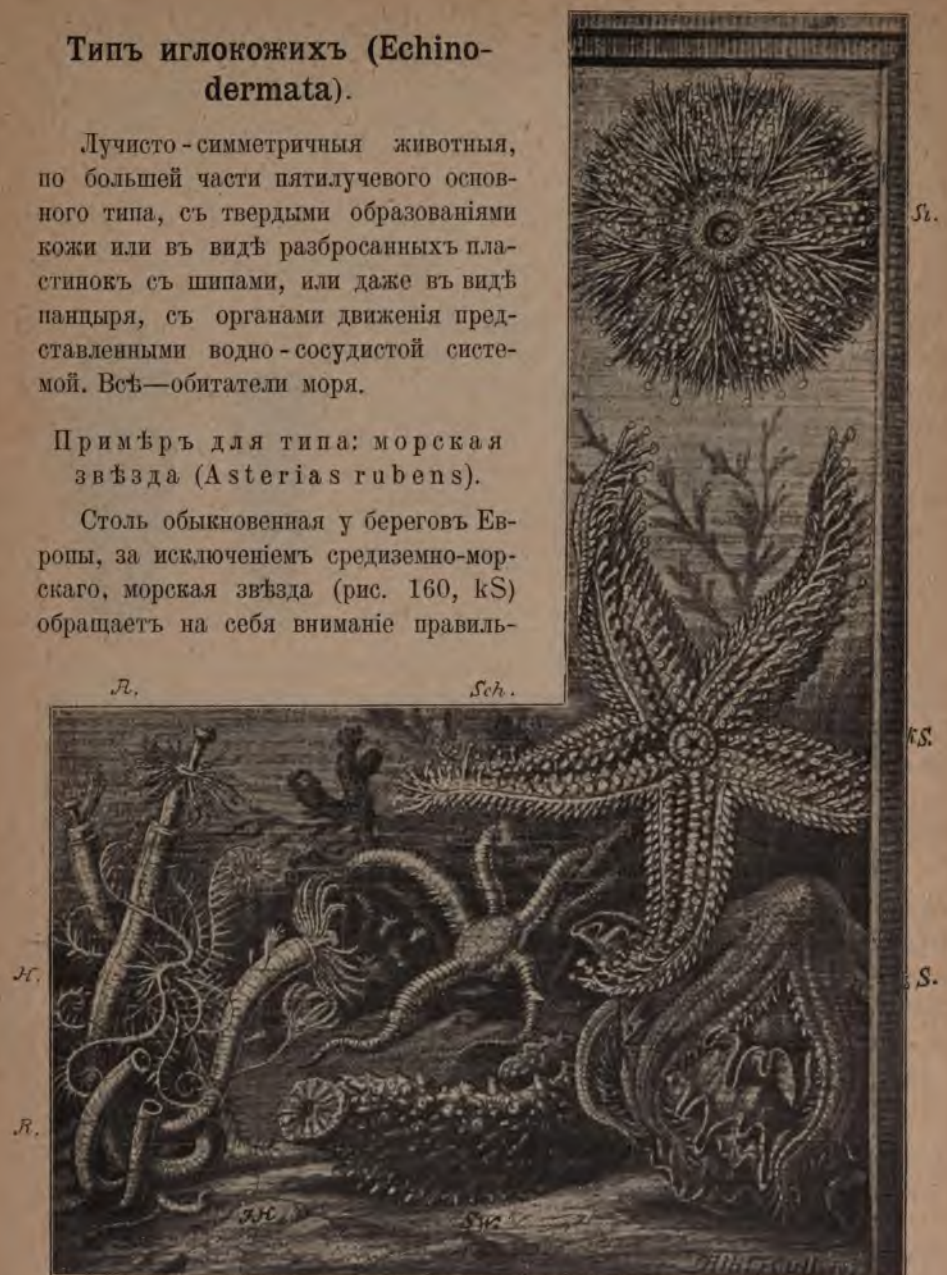


Рис. 160. Разныя иглокожія, какъ ихъ можно видѣть въ акваріумѣ. kS—морская звѣзда, ползущая по стеклу; sS—мор. звѣзда, захватившая слизняка; Si—морской ежъ, присосавшійся къ стеклу; Sw—голотурія; Sch—офіура. Кромѣ того тутъ же можно видѣть заключенныхъ въ трубки морскихъ кольчатыхъ червей (R) съ развернутыми на переднемъ концѣ жабрами. На среднемъ сидитъ взрослая морская лилія, справа—молодыя особи мор. лилій.

ной звѣздчатой формой своего тѣла съ пятью далеко выдающимися лучевыми отростками. Окраска ея представляетъ довольно большія измѣненія, начиная съ красно-желтой и кончая красно-бурой, но форма тѣла чрезвычайно постоянна. Мы различаемъ у морской звѣзды брюшную (нижнюю) и спинную (верхнюю) стороны, лучевые выросты и межлучевые промежутки. Въ центрѣ брюшной стороны, среди особой перепонки, помѣщается ротовое отверстіе, на спинной—заднепроходное. Если сдѣлать два разрѣза черезъ тѣло морской звѣзды по направленію межлучевыхъ промежутковъ, съ тѣмъ, чтобы эти разрѣзы сошлись у рта (рис. 161), мы вырѣжемъ такимъ образомъ одну изъ пяти составныхъ частей тѣла морской звѣзды. Эти пять отрѣзковъ расположены по радіусамъ вокругъ оси тѣла животнаго, соединяющей центры брюшной и спинной стороны, и потому морская звѣзда называется не двустороннесимметричнымъ, а лучистосимметричнымъ животнымъ.

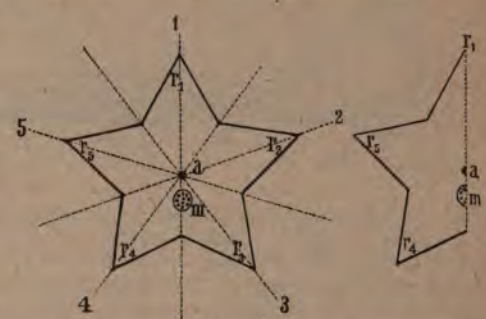


Рис. 161. Схема расположенія частей морской звѣзды; справа—половина ея. r_1—r_5—главные радіусы; 1—5—межрадіусы; a—заднепроходное отверстіе; m—мадрепоровидная пластинка.

Общіе покровы морской звѣзды представлены мягкой кожей, въ которой залегаютъ многочисленныя известковыя пластинки. Такъ какъ между послѣдними остаются мягкіе промежутки, присутствіе этихъ твердыхъ образованій въ кожѣ нисколько не мѣшаетъ ея гибкости, давая въ то же время надежную защиту животному. Отъ этихъ пластинокъ наружу торчатъ маленькіе шипики, равнымъ образомъ защищающіе животное, а между ними многочисленные своеобразные придатки въ видѣ сидящихъ на стебелькахъ ножницъ. Эти придатки служатъ для очистки поверхности тѣла отъ пристающихъ къ ней постороннихъ частицъ, что имѣетъ огромное значеніе для морской звѣзды, такъ какъ она дышитъ всею поверхностью своего тѣла, при помощи особыхъ полыхъ выростовъ кожи. Кишечный каналъ начинается ротовымъ отверстіемъ (рис. 162), затѣмъ быстро расширяется въ мѣшковидный желудокъ и оканчивается заднепроходнымъ отверстіемъ, которое лежитъ не совсѣмъ въ центрѣ спинной стороны. Однако въ такомъ видѣ его объемъ, благодаря малому разстоянію между брюшной и спинной стороной, непропорціонально малъ сравнительно съ размѣрами тѣла и въ связи съ этимъ онъ даетъ двѣ системы радіальныхъ выростовъ: пять одной группы отходятъ отъ верхняго конца самого желудка, входятъ въ лучевые выросты тѣла

и здѣсь вилообразно вѣтвятся, неся на каждой изъ 10 главныхъ вѣтвей многочисленныя боковыя вѣточки; пять другихъ отходятъ ближе къ заднепроходному отверстію и помѣщаются въ межлучевыхъ промежуткахъ.

На брюшной сторонѣ животнаго, отъ рта къ вершинѣ пяти лучей, идутъ пять продольныхъ бороздъ, а остающіяся между ними вокругъ рта трехугольныя лопасти слегка находятъ на края рта (рис. 160, kS). Вдоль этихъ бороздъ расположены повидимому въ два ряда съ каждой стороны особые цилиндрическіе выросты, заканчивающіеся каждый маленькою присоскою. При внимательномъ разсматриваніи расположенія этихъ

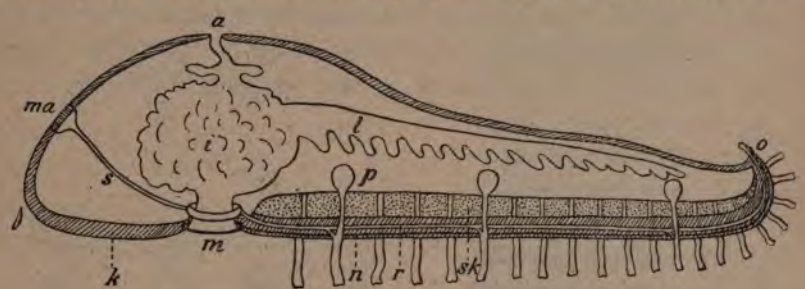


Рис. 162. Вертикальный разрѣзъ морской звѣзды, проведенный справа въ направленіи главнаго радіуса, слѣва—межрадіуса; *m*—ротъ; *i*—желудокъ; *l*—его печеночный выростъ; *a*—заднепроходное отверстіе; вокругъ глотки кольцевой сосудъ водососудистой системы съ каменистымъ каналомъ *(S)*, который оканчивается мадрепоровидной пластинкой *(ma)*, съ радіальнымъ каналомъ *(r)* и амбулякральными ножками *(p)*; *n*—радіальный нервъ; *k*—стѣнка тѣла; *sk*—части внутренняго скелета; *o*—вершина луча.

придатковъ, т. наз. амбулякральныхъ ножекъ, оказывается, что съ каждой стороны они лежатъ не въ два ряда, а въ одинъ, зигзагообразно изломанный. Эти ножки составляютъ часть амбулякральной или водососудистой системы, наиболѣе характерной для иглокожихъ, и имѣютъ значеніе органовъ движенія. Вся амбулякральная система такого устройства. Вокругъ глотки лежитъ кольцевой сосудъ, посылающій отъ себя вдоль борозды каждаго луча лучевой сосудъ (рис. 162). Послѣдній даетъ многочисленныя боковыя вѣточки, изъ которыхъ каждая оканчивается амбулякральной ножкой; сама ножка съ ея присоской выдается наружу, а ея внутренній конецъ, въ видѣ пузырька, помѣщается въ обширной полости тѣла морской звѣзды. Кольцевой сосудъ даетъ еще отъ себя въ межлучевыхъ промежуткахъ 4 грушевидныхъ мѣшетчатыхъ выроста, а въ пятомъ—каналъ, который съ брюшной стороны, гдѣ помѣщается вся амбулякральная система, идетъ къ спинной сторонѣ и здѣсь открывается наружу на особой продырявленной известковой пластинкѣ (стр. 163). Самый каналъ, благодаря обилію отложенной въ его стѣнкахъ извести, называется известковымъ или каменистымъ, а пластинка, гдѣ онъ оканчивается, за сложную мо-

заику ея наружной поверхности, мадрепоровидной. Слѣдовательно вся воднососудистая система находится черезъ каменистый каналъ въ соединеніи съ наружной средой, можетъ то наполняться жидкостью (водою), то освобождаться отъ части ея и на этомъ основаніи ея придатки—ножки служатъ органами движенія. Морская звѣзда движется такимъ образомъ. Выпустивши свои амбулякральныя ножки, она вытягиваетъ ихъ въ извѣстномъ направленіи и укрѣпляется ими при помощи концевыхъ присосокъ на какомъ-либо предметѣ, послѣ чего подтягиваетъ сюда свое тѣло. Затѣмъ ножки извѣстнаго лучевого выроста отнимаются отъ мѣста ихъ прикрѣпленія, опять вытягиваются и снова прикрѣпляются. Такимъ образомъ морская звѣзда можетъ передвигаться въ какомъ угодно направленіи, хотя и медленно, пользуясь своими ножками, какъ подпорками. Само собою разумѣется, что морская звѣзда всегда обращена своей брюшной стороной къ тому предмету, по которому ползетъ, и кромѣ того такое передвиженіе стоитъ въ полной зависимости отъ большаго или меньшаго наполненія воднососудистой системы: когда ножки сокращаются и слѣдовательно отстаютъ отъ того предмета, къ которому прикрѣплялись, часть жидкости отливаетъ изъ воднососудистой системы черезъ ея каменистый каналъ наружу; когда ножки выпрямляются, количество жидкости въ воднососудистой системѣ увеличивается.

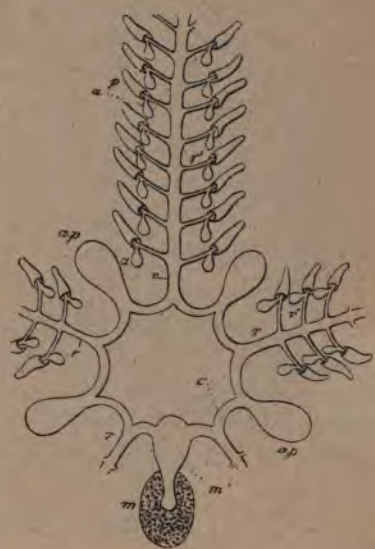


Рис. 163. Воднососудистая система морской звѣзды. с—кольцевой окологлоточный сосудъ; а р—его отростки; m′—каменистый каналъ и m—мадрепоровидная пластинка; г—радіальный сосудъ, и г′—его вѣтви къ амбулякральнымъ ножкамъ (р) и пузырькамъ при ихъ основаніи.

Нервная и кровеносная системы по расположенію точно соотвѣтствуютъ воднососудистой системѣ: каждая состоитъ изъ окологлоточнаго кольца и пяти лучевыхъ выростовъ; но нервная система связана со стѣнками тѣла, кровеносная лежитъ внутрь отъ послѣдней, т.-е. между нервной и воднососудистой системами. Кромѣ того кровеносная система даетъ толстый стволъ, окружающій каменистый каналъ, и вторичныя вѣточки на спинной сторонѣ.

Органы чувствъ морской звѣзды представлены находящимися по одному на вершинѣ каждаго луча щупальцами и сидящими при ихъ основаніи красными глазными пятнами.

Морская звѣзда не только можетъ передвигаться, но благодаря сильной мускулатурѣ своего тѣла можетъ также сгибать свои лучевые выросты. Этимъ она пользуется, чтобы захватывать свою добычу, состоящую преимущественно изъ одѣтыхъ раковиною слизняковъ (рис. 160, sS). Подобравшись къ своей жертвѣ, морская звѣзда охватываетъ ее своими лучами и, если она настолько велика, что не можетъ быть проглочена, просто прижимаетъ ее ко рту. Конечно, слизнякъ старается втянуться какъ можно глубже въ свою раковину, но его врагъ выпячиваетъ черезъ ротовое отверстіе свой желудокъ и съ помощью его высасываетъ слизняка изъ раковины, переваривая вмѣстѣ съ тѣмъ внѣ своего тѣла.

Морскія звѣзды размножаются яйцами. Выходящая изъ яйца свободно плавающая личинка построена по типу *двубоковой симметріи* и только въ результатѣ очень сложнаго метаморфоза превращается въ лучистую морскую звѣзду.

Классъ 1-й. Морскія звѣзды (Asteroidea).

Морскія звѣзды весьма многочисленны и разнятся между собою по степени развитія лучевыхъ выростовъ, которые у однихъ длинны и въ поперечномъ разрѣзѣ то цилиндричны, то замѣтно сплющены сверху внизъ, у другихъ, напротивъ, настолько коротки, что едва выдаются изъ тѣла.

Классъ 2-й. Офіуры (Ophiuroidea).

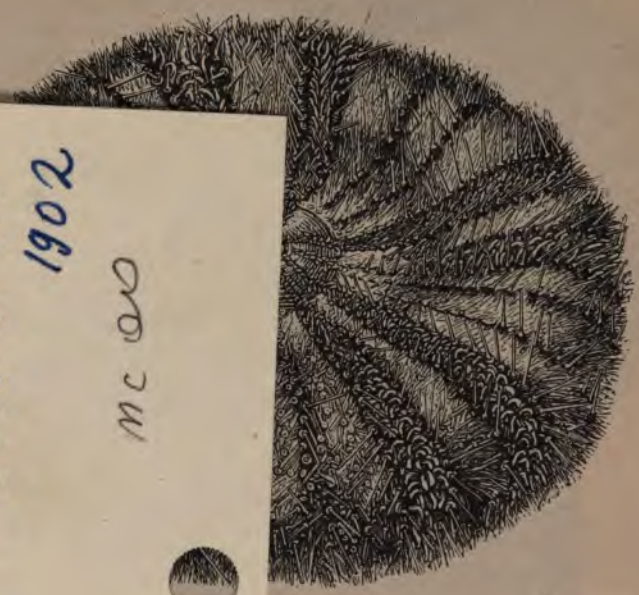
Въ общемъ походятъ на морскихъ звѣздъ, но ихъ лучевые отростки (т. наз. руки) рѣзко отграничены отъ дисковиднаго тѣла (рис. 160, Sch), длинны, тонки, гибки и часто древовидно вѣтвятся. Кромѣ того кишечный каналъ оканчивается слѣпо и своими отростками не заходитъ въ лучевые отростки.

Классъ 3-й. Морскіе ежи (Echinoidea).

Морскіе ежи получили свое названіе за то, что ихъ шаровидное или яйцевидное тѣло одѣто иглами. Если взять шаровиднаго или правильнаго морского ежа, въ такомъ случаѣ его можно представить себѣ въ видѣ шара (рис. 160, Si и 164), едва-едва приплюснутаго на одномъ полюсѣ, гдѣ лежитъ ротовое отверстіе. На противоположномъ полюсѣ находится заднепроходное отверстіе, а вокругъ него 10 пластинокъ, изъ которыхъ пять за находящіяся на нихъ глазки называются глазными, а пять чередующихся съ ними за находящіяся на нихъ отверстія органовъ воспроизвожденія называются половыми. Одна изъ послѣднихъ представляетъ собою мадрепоровидную пластинку, гдѣ оканчивается каменистый каналъ. Отъ этихъ десяти пластинокъ къ ротовому отверстію идутъ 10 двойныхъ рядовъ известковыхъ табличекъ, сходящихся другъ съ другомъ швами. 5 двойныхъ рядовъ, начинающіеся отъ глазныхъ пластинокъ, несутъ отверстія, черезъ которыя выходятъ амбулякральныя ножки и называются амбулякральными, 5 чередующихся съ ними двойныхъ рядовъ называются межамбулякральными. Иглы, покрывающія тѣло морского ежа, сидятъ на возвышеніяхъ, съ которыми сочленяются. Въ стѣнкахъ глотки залегаетъ очень сложный жевательный

аппаратъ, состоящій изъ известковыхъ пирамидъ съ зубс
видны черезъ ротовое отверстіе.

Морскіе ежи передвигаются какъ при помощи своихъ ножек такъ и при помощи иголъ.



товымъ отверстіемъ, откуда высовывается
атъ (⅔ ест. вел.).

я лиліи (Crinoidea)..

общее сходство съ цвѣткомъ (рис. 165), такъ
ямъ длинные, гибкіе, вѣтвистые лучевые
уръ, руками, и сидитъ на стебелькѣ, внѣ-
въ дно. Средиземноморская морская лилія
только въ молодости. Потомъ она отры-
зныхъ предметахъ при помощи усовидныхъ
ки.

ыя живутъ лишь въ самыхъ глубокихъ мѣ-
ьма немногочисленны, но достигали огром-
е періоды.

Классъ 5-й. Голотуріи (Holothurioidea).

Голотуріи имѣютъ удлиненное, болѣе или менѣе цилиндрическое тѣло, съ ротовымъ отверстіемъ на одномъ концѣ и заднепроходнымъ на противоположномъ. Кругомъ рта лежитъ вѣнчикъ щупалецъ той или другой формы, но полыхъ, почему они могутъ то выставляться, то прятаться. Амбулякральныя ножки у нѣкоторыхъ рас-

Морская звѣзда не только можетъ передвигаться, но благодаря сильной мускулатурѣ своего тѣла можетъ также сгибать свои лучевые выросты. Этимъ она пользуется, чтобы захватывать свою добычу, состоящую преимущественно изъ одѣтыхъ раковиною слизняковъ (рис. 160, sS). Подобравшись къ своей жертвѣ, морская звѣзда охватываетъ ее своими лучами и, если она настолько велика, что не можетъ быть проглочена, просто прижимаетъ ее ко рту. Конечно, слизнякъ старается втянуться какъ можно глубже въ свою раковину, но его врагъ выпячиваетъ черезъ ротовое отверстіе свой желудокъ и съ помощью его высасываетъ слизняка изъ раковины, переваривая вмѣстѣ съ тѣмъ внѣ своего тѣла.

Морскія звѣзды размножаются яйцами. Выходящая изъ яйца свободно плавающая личинка построена по типу *двубоковой симметріи* и только въ результатѣ очень сложнаго метаморфоза превращается въ лучистую морскую звѣзду.

Классъ 1-й. Морскія звѣзды (Asteroidea).

Морскія звѣзды весьма многочисленны и разнятся между собою по степени развитія лучевыхъ выростовъ, которые у однихъ длинны и въ поперечномъ разрѣзѣ то цилиндричны, то замѣтно сплющены сверху внизъ, у другихъ, напротивъ, настолько коротки, что едва выдаются изъ тѣла.

Классъ 2-й. Офіуры (Ophiuroidea).

Въ общемъ походятъ на морскихъ звѣздъ, но ихъ лучевые отростки (т. наз. руки) рѣзко отграничены отъ дисковиднаго тѣла (рис. 160, Sch), длинны, тонки, гибки и часто древовидно вѣтвятся. Кромѣ того кишечный каналъ оканчивается слѣпо и своими отростками не заходитъ въ лучевые отростки.

Классъ 3-й. Морскіе ежи (Echinoidea).

Морскіе ежи получили свое названіе за то, что ихъ шаровидное или яйцевидное тѣло одѣто иглами. Если взять шаровиднаго или правильнаго морского ежа, въ такомъ случаѣ его можно представить себѣ въ видѣ шара (рис. 160, Si и 164), едва-едва приплюснутаго на одномъ полюсѣ, гдѣ лежитъ ротовое отверстіе. На противоположномъ полюсѣ находится заднепроходное отверстіе, а вокругъ него 10 пластинокъ, изъ которыхъ пять за находящіяся на нихъ глазки называются глазными, а пять чередующихся съ ними за находящіяся на нихъ отверстія органовъ воспроизвожденія называются половыми. Одна изъ послѣднихъ представляетъ собою мадрепоровидную пластинку, гдѣ оканчивается каменистый каналъ. Отъ этихъ десяти пластинокъ къ ротовому отверстію идутъ 10 двойныхъ рядовъ известковыхъ табличекъ, сходящихся другъ съ другомъ швами. 5 двойныхъ рядовъ, начинающіеся отъ глазныхъ пластинокъ, несутъ отверстія, черезъ которыя выходятъ амбулякральныя ножки и называются амбулякральными, 5 чередующихся съ ними двойныхъ рядовъ называются межамбулякральными. Иглы, покрывающія тѣло морского ежа, сидятъ на возвышеніяхъ, съ которыми сочленяются. Въ стѣнкахъ глотки залегаетъ очень сложный жевательный

аппаратъ, состоящій изъ известковыхъ пирамидъ съ зубовидными шипами, которыя видны черезъ ротовое отверстіе.

Морскіе ежи передвигаются какъ при помощи своихъ ножекъ, такъ и при помощи иголъ.

Рис. 164. Морской ежъ (правильный) съ ротовымъ отверстіемъ, откуда высовывается жевательный аппаратъ ($^2/_3$ ест. вел.).

Классъ 4-й. Морскія лиліи (Crinoidea)..

Морскія лиліи получили свое названіе за общее сходство съ цвѣткомъ (рис. 165), такъ какъ ихъ чашковидное тѣло несетъ по краямъ длинные, гибкіе, вѣтвистые лучевые выросты, называемые здѣсь, какъ у офіуръ, руками, и сидитъ на стебелькѣ, внѣдряющемся его корневидными выростами въ дно. Средиземноморская морская лилія (Antedon rosacea) сидитъ на стебелькѣ только въ молодости. Потомъ она отрывается отъ стебелька и укрѣпляется на разныхъ предметахъ при помощи усовидныхъ придатковъ, отходящихъ со дна ея чашечки.

Морскія лиліи, изъ которыхъ нѣкоторыя живутъ лишь въ самыхъ глубокихъ мѣстахъ океановъ, въ настоящее время весьма немногочисленны, но достигали огромнаго развитія въ нѣкоторые геологическіе періоды.

Классъ 5-й. Голотуріи (Holothurioidea).

Голотуріи имѣютъ удлиненное, болѣе или менѣе цилиндрическое тѣло, съ ротовымъ отверстіемъ на одномъ концѣ и заднепроходнымъ на противоположномъ. Кругомъ рта лежитъ вѣнчикъ щупалецъ той или другой формы, но полыхъ, почему они могутъ то выставляться, то прятаться. Амбулякральныя ножки у нѣкоторыхъ рас-

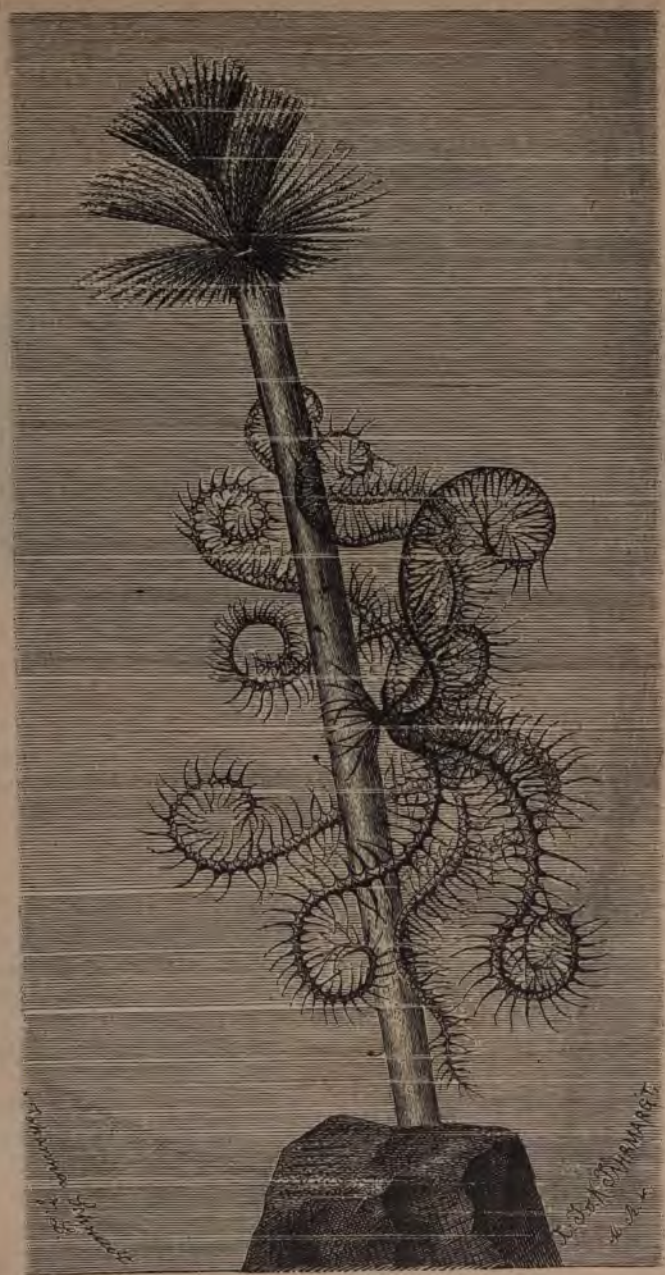


Рис. 165. Средиземноморская морская лилія, сидящая на трубкѣ кольчатаго червя Sabella (ест. вел.).

положены 5-ю рядами по направленію 5 радіусовъ, у другихъ болѣе или менѣе безпорядочно. Кожа голотуріи очень прочная, но мягкая, т. к. известковыя образованія лежатъ въ ней разсѣянно. Въ задній отдѣлъ кишечнаго канала открываются сильно вѣтвистыя трубки, куда входитъ вода, почему эти трубки служатъ для дыханія и называются водными легкими голотурій. Многіе австралійскіе виды идутъ въ пищу подъ названіемъ *трепанга*.

Рис. 166. Голотурія (видны амбулякральныя ножки и сильно вѣтвистыя щупальца).

Конспектъ для повторенія иглокожихъ.

1. Основной планъ строенія иглокожихъ. Отношеніе лучистой симметріи къ двубоковой.

2. Строеніе стѣнокъ тѣла у морскихъ звѣздъ, морскихъ ежей и голотурій.

3. Водососудистая система иглокожихъ. Расположеніе другихъ системъ органовъ. Особенности развитія.

4. Характеристика классовъ типа иглокожихъ.

Типъ кишечнополостныхъ (Coelenterata).

Подобно иглокожимъ, лучисто-симметричныя животныя, но съ основнымъ числомъ лучей 4, 6 или кратнымъ отсюда. Т. наз. ротовое отверстіе ведетъ въ единственную полость, которая замѣняетъ собою полость тѣла, кишечный каналъ и кровеносную систему.

Примѣръ для типа: гидра (Hydra viridis). (Рис. 167.)

Если изъ пруда взять вмѣстѣ съ водою т. наз. ряски и, помѣстивши ее въ акваріумъ или просто въ стаканъ, внимательно разсмотрѣть ея листочки снизу невооруженнымъ глазомъ, или, еще лучше, при помощи увеличительнаго стекла (которое даетъ увеличеніе раза въ 2—3), въ такомъ случаѣ на нихъ обыкновенно удается видѣть какія-то трубочки зеленоватаго цвѣта, однимъ концомъ сидящія на листочкахъ ряски, другимъ свободно свѣшивающіяся въ воду. Эти трубочки и есть гидра или прѣсноводный полипъ, достигающій приблизительно $1^1/_2$—2 сантим. длины.

По прошествіи нѣкотораго времени гидра начинаетъ выпускать на своемъ свободномъ концѣ длинные нитевидные придатки и двигаетъ ими въ разныя стороны. Но если до нея дотронуться пальцемъ или палочкой, она быстро втягиваетъ эти придатки и сама вся съеживается въ небольшой, но довольно толстый комочекъ. Если же къ расправившейся гидрѣ подплыветъ водяная блоха, въ такомъ случаѣ гидра вовсе не прячетъ своихъ щупалецъ, какъ называютъ ея нитевидные придатки, а напротивъ, направляетъ ихъ къ ракообразному, которое скоро перестаетъ двигаться, и съ помощью ихъ привлекаетъ добычу къ ротовому отверстію, лежащему между основаніями щупалецъ. Спустя немного, водяная блоха заглатывается гидрой, отчего тѣло послѣдней замѣтно вздувается, а черезъ болѣе или менѣе продолжительное время непереваренные остатки ракообразнаго черезъ то же ротовое отверстіе выбрасываются наружу.

Рис. 167. Прѣсноводная гидра съ почкой (a) и дочерней особью (b).

Эти наблюденія показываютъ намъ, что, во 1-хъ гидра обладаетъ чувствительностью, во 2-хъ ловитъ добычу при помощи своихъ щупалецъ, въ 3-хъ имѣетъ какой-то аппаратъ, убивающій добычу, и въ 4-хъ какъ заглатываетъ пищу, такъ и выбрасываетъ ея остатки черезъ одно и то же отверстіе.

Чтобы познакомиться съ строеніемъ гидры, самое лучшее взять ее осторожно съ нѣсколькими каплями воды на стеклянную пластинку, прикрыть слегка покровнымъ стеклышкомъ и разсмотрѣть подъ микроскопомъ при небольшомъ увеличеніи (рис. 168). Тогда можно видѣть, что тѣло гидры представляетъ собою трубку съ ротовымъ отверстіемъ на одномъ концѣ, слабымъ расширеніемъ на другомъ. Вокругъ рта, на нѣкоторомъ разстояніи отъ него, сидитъ вѣнчикъ полыхъ выростовъ—щупалецъ, которыя служатъ для захватыванія добычи. Стѣнка тѣла гидры состоитъ изъ двухъ слоевъ клѣточекъ, наружнаго изъ болѣе мелкихъ и одѣтыхъ тончайшей кутикулой, и внутренняго изъ болѣе крупныхъ, съ длиннымъ волосовиднымъ придаткомъ у каждой клѣточки. Между этими двумя слоями лежитъ тонкая прозрачная перепонка. Во многихъ мѣстахъ наружнаго слоя, особенно на щупальцахъ, среди его обыкновенныхъ клѣ-

точекъ залегаютъ клѣточки особаго рода, которыя торчатъ наружу небольшимъ шипикомъ и содержатъ внутри себя спирально закрученную нить (рис. 169). Прибавивъ къ водѣ, въ которой разсматривается гидра, капельку уксусной кислоты, мы видимъ, что спиральныя нити развертываются и выбрасываются наружу. Ими-то гидра и убиваетъ свою добычу, по всей вѣроятности вводя въ нее вмѣстѣ съ уколами безчисленныхъ нитей особое ядовитое вещество изъ капсулъ, содержащихъ эти нити. Описанныя клѣтки со всѣми ихъ частями называются стрекательными органами, а выбрасываемыя ими нити—стрекательными нитями. Кромѣ общей полости тѣла, у гидры нѣтъ никакой другой. Въ

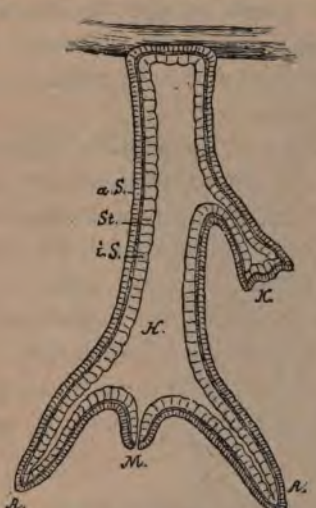


Рис. 168. Продольный разрѣзъ черезъ гидру, свѣсившуюся ртомъ (М) внизъ. А—щупальца; Н—полость тѣла; a.S — наружный, i.S — внутренній слой стѣнокъ тѣла; St—опорная пластинка между ними; k—почка.

Рис. 169. Стрекательные органы (при оч. сильн. увел.). I—покоющійся, со свернутой спиралью стрекательной нитью и II—разрядившійся, съ выброшенной нитью.

этой полости переваривается принятая животнымъ пища, въ ней же циркулируетъ въ ея жидкомъ содержимомъ переработанная пища и такимъ образомъ фактически эта полость замѣняетъ собою общую полость тѣла, пищеварительную полость и полость кровеносной системы.

Наблюдая гидру, которая находится въ хорошихъ условіяхъ питанія, въ непродолжительномъ времени можно замѣтить, что на ея тѣлѣ появляется одинъ, а то и нѣсколько выростовъ, которые отходятъ отъ тѣла гидры въ видѣ почекъ (рис. 167). Затѣмъ на вершинѣ каждой почки появляется вѣнчикъ щупалецъ, между ними прорывается отверстіе рта и изъ почки получается маленькая гидра. Послѣдняя отрывается отъ материнскаго тѣла, садится на какой-либо подводный предметъ и начи-

наетъ самостоятельную жизнь. Осенью на тѣлѣ гидры также появляются небольшіе выросты, но каждый изъ нихъ содержитъ яйцо. Когда послѣднее созрѣетъ, оно спадаетъ и остается безъ измѣненій до весны. Противъ неблагопріятныхъ условій, наступающихъ въ зимнее время, яйца гидры защищены толстыми хитинными оболочками, а вмѣстѣ съ тепломъ яйцевыя оболочки лопаются и изъ каждаго яйца выходитъ новая гидрочка.

Слѣдовательно гидра размножается двумя способами: *путемъ почкованія* или безполымъ путемъ, и *изъ яицъ*, или половымъ путемъ. Какъ мы видѣли, путемъ почкованія можетъ образоваться группа изъ нѣсколькихъ особей, какъ бы колоніальная форма гидры; но существованіе этой колоніи кратковременно и вскорѣ же болѣе молодые ея члены отдѣляются отъ материнской особи. Кромѣ того, всѣ гидры, и материнская и дочернія, совершенно сходны между собою.

Остается еще сказать о *зеленой* окраскѣ гидры. Эта окраска принадлежитъ не самой гидрѣ, а низшимъ одноклѣточнымъ водорослямъ, которыя живутъ въ стѣнкахъ гидры и своимъ красящимъ веществомъ—*хлорофиломъ*—обусловливаютъ ея окраску. Здѣсь мы встрѣчаемся не съ явленіемъ паразитизма, а съ явленіемъ симбіоза (см. рака отшельника и его сожительство съ актиніей), при которомъ оба сожительствующіе организма извлекаютъ другъ изъ друга пользу. Растительныя клѣтки живутъ въ гидрѣ на счетъ выдѣляемой ею углекислоты и взамѣнъ этого отдаютъ ей выдѣляемый ими кислородъ, а можетъ быть и другія вещества.

Классъ 1-й. Полипомедузы (Polipomedusae).

Кишечнополостныя разной формы, но у которыхъ полипы, подобно гидрѣ, имѣютъ полость нераздѣленную на камеры.

Отрядъ 1-й. Гидроидные полипы (Hydroidea).

Представителемъ группы гидроидныхъ полиповъ служитъ изученная нами прѣсноводная гидра, но за исключеніемъ ея и еще одной полуморской формы, всѣ остальные гидроидные полипы суть обитатели моря и представляютъ собою сложныя колоніальныя формы. Понять устройство этихъ колоній очень легко, зная строеніе временныхъ колоній гидръ. Стоитъ только представить себѣ, что такая колонія состоитъ изъ множества отдѣльныхъ особей, которыя образуютъ то родъ многовѣтвистаго деревца (рис. 170), то подобіе стелящихся стеблей, отъ которыхъ вертикально поднимаются многочисленныя особи (рис. 171). Какъ у вѣтвистой гидры, всѣ особи этихъ колоній соединяются другъ съ другомъ своими полостями и все, что съѣстъ одна особь, становится такимъ образомъ достояніемъ всей колоніи. Снаружи такія колоніи обыкновенно одѣваются толстой хитиновой оболочкой, которая очень часто расширяется вокругъ каждаго полипа въ видѣ чашки и во всякомъ случаѣ оставляетъ открытымъ его ротовой конецъ.

Во многихъ колоніяхъ гидроидныхъ полиповъ наблюдается совершенно правильное чередованіе поколѣній (см. сальпъ), происходящее такимъ образомъ. Такая колонія состоитъ изъ полиповъ обыкновенной формы, которые кормятъ всю колонію и потому называются питательными полипами, и затѣмъ изъ колоколовидныхъ по-

Рис. 170. Гидроидный полипъ Tubularia.

липовъ или медузъ, въ которыхъ развиваются яйца (рис. 171). Сами медузы (объ ихъ организаціи ниже, см. отрядъ *медузъ*) развиваются на вѣтвяхъ колоніи какъ почки, но созрѣвши, онѣ отрываются и живутъ каждая самостоятельно. Въ нихъ развиваются яйца, и изъ каждаго яйца выходитъ мерцательная личинка, которая, поплававъ, садится на какой-либо подводный предметъ и превращается въ первую гидроидную особь. Изъ этой особи путемъ почкованія развиваются питательные полипы и медузы, а изъ яицъ послѣднихъ опять появляются новыя особи. Слѣдовательно безполымъ

путемъ происходитъ увеличеніе числа особей колоніи или ея разростаніе, а половымъ путемъ происходятъ новыя колоніи.

Несмотря на то, что гидроидные полипы покрываютъ своими колоніями часто обширныя площади моря, отдѣльныя ихъ особи очень невелики, рѣдко въ 2—3 раза болѣе гидры. Гидроидныя медузы также очень невелики, такъ что разсмотрѣть ихъ строеніе простымъ глазомъ совершенно невозможно.

Кромѣ сидячихъ колоній гидроидныхъ полиповъ, въ морѣ часто встрѣчаются похожія на нихъ, но плавающія колоніи, такъ называемыхъ *сифонофоръ*, состоящія изъ стебля, на которомъ особи расположены группами (рис. 172). Каждая группа состоитъ изъ нѣсколькихъ особей разной формы и разнаго отправленія. Такъ, одна играетъ роль

Рис. 171. Гидроидный полипъ Perigonimus съ медузами на разныхъ стадіяхъ развитія.

крышечки, другая—питательнаго полипа, третья—половой особи, четвертая—хватательнаго аркана съ многочисленными батареями стрекательныхъ органовъ, пятая—щупальца и т. д. Такія колоніи, состоящія изъ различно устроенныхъ особей, называются *полиморфными*, самое же явленіе образованія такихъ колоній называется *полиморфизмомъ*. Причина полиморфности очевидно заключается въ раздѣленіи труда между разными особями колоніи, т.-е. каждая особь такой колоніи исполняютъ какую-нибудь обязанность, чѣмъ уподобляется отдѣльному органу сложнаго организма.

Отрядъ 2-й. Медузы (Acalephae).

Въ концѣ лѣта у береговъ Чернаго моря можно видѣть цѣлыя массы такъ называемыхъ медузъ, которыхъ волны часто выбрасываютъ на берегъ. Разъ выброшенная на берегъ медуза представляетъ собою почти безформенную студенистую массу, но если медузу зачерпнуть

вмѣстѣ съ водой въ большую банку, въ такомъ случаѣ можно видѣть, что она представляетъ собою выпуклый кверху дномъ, такъ называемый,

Рис. 172. Сифонофора Physalia.

колоколъ, около 30—40 сант. въ поперечникѣ, края котораго образуютъ небольшія лопасти, тогда какъ съ нижней стороны диска свѣшивается такъ называемый желудочный стебель съ четырьмя большими

лопастями. Вся медуза почти прозрачна, и по окраскѣ едва отличима отъ цвѣта морской воды; только кое-какіе органы ея тѣла молочнаго и даже розоватаго цвѣта. Эту медузу называютъ аурелiей (Aurelia aurita) (рис. 173).

Наблюдая за движеніями медузы, конечно въ морѣ, напримѣръ съ лодки, можно убѣдиться, что она движется подобно сепіи, а именно: то раскрывая, то сжимая свой колоколъ, она то набираетъ въ него

Рис. 173. Медуза Aurelia.

воды, то выбрасываетъ ее и такимъ образомъ движется скачками, вершиною колокола впередъ.

На первый взглядъ между этой подвижной колоколовидной медузой и мало подвижной гидрой сходства нѣтъ; но если сдѣлать вертикальный и поперечный разрѣзъ черезъ медузу, въ такомъ случаѣ окажется, что она очень походитъ на гидру (рис. 174), стоитъ только себѣ представить, что гидра сильно сплющена и расширена при основаніи, образовавъ имъ вогнутый дискъ, и что тонкая пограничная пластинка между ея двумя клѣточными листками замѣнена толстымъ студенистымъ слоемъ. Ротовое отверстіе, какъ и слѣдуетъ, лежитъ на вершинѣ желудочнаго стебля и ведетъ въ желудочную полость, которая, дойдя до центра колокола,

даетъ многочисленные радіальные каналы, вѣтвящіеся на ихъ дальнѣйшемъ протяженіи. Точно такъ же какъ у гидры, наружный клѣточный слой медузы очень богатъ сильно жгущимися стрекательными органами. Что касается остальныхъ особенностей организаціи этого животнаго, то надо сказать, что по краямъ ея диска свѣшиваются многочисленныя нитевидныя щупальца, а въ вырѣзкахъ между лопастями помѣщаются особыя краевыя тѣльца, вѣроятно имѣющія значеніе органовъ, помогающихъ сохранять равновѣсіе.

Медуза размножается яйцами, которыя развиваются въ четырехъ полостяхъ, лежащихъ при основаніи радіальныхъ каналовъ желудочной

Рис. 174. Вертикальный разрѣзъ черезъ медузу. *m*—ротъ; *r*—край диска съ щупальцами (*d*); *rk*—радіальный каналъ желудочной полости *t* и *t'*; *te*—нитевидные выросты стѣнки послѣдней; *o*—яйца; *h*—углубленія, гдѣ они выходятъ наружу черезъ прорывъ стѣнки.

полости въ промежуткахъ между углами рта. Изъ яйца выходитъ мерцательная личинка, неотличимая отъ мерцательной личинки гидроидныхъ полиповъ (рис. 175). Подобно послѣдней, она плаваетъ нѣкоторое время, затѣмъ прикрѣпляется на чемъ-либо и превращается въ подобіе гидры. Но дальнѣйшее ея развитіе идетъ вполнѣ своеобразно: выростая въ длину, она дѣлится поперечными перетяжками на рядъ сегментовъ, образуя какъ бы столбикъ такихъ сегментовъ. Каждый изъ этихъ сегментовъ развивается въ лопастной дискъ и затѣмъ эти диски, начиная сверху, т.-е. съ самаго стараго, начинаютъ отдѣляться и плавать совершенно самостоятельно. Рядомъ постепенныхъ измѣненій каждый такой дискъ превращается въ окончательно сформированную медузу, которая затѣмъ только растетъ.

Слѣдовательно медузы, какъ и гидроидные полипы, представляютъ примѣръ перемежающагося размноженія, такъ какъ образованіе изъ гидроподобной личинки медузъ происходитъ путемъ дѣленія, т.-е. безполымъ путемъ, а сама личинка развивается изъ яйца, т.-е. половымъ путемъ. Однако у нѣкоторыхъ медузъ гидроидная форма какъ бы выпадаетъ и изъ яйца прямо развивается медуза.

Нѣкоторыя океаническія медузы достигаютъ величины съ тарелку и отличаются своею яркою окраской.

Что касается сравненія гидроидныхъ медузъ и собственно медузъ, то помимо незначительной величины первыя отличаются еще тѣмъ, что край

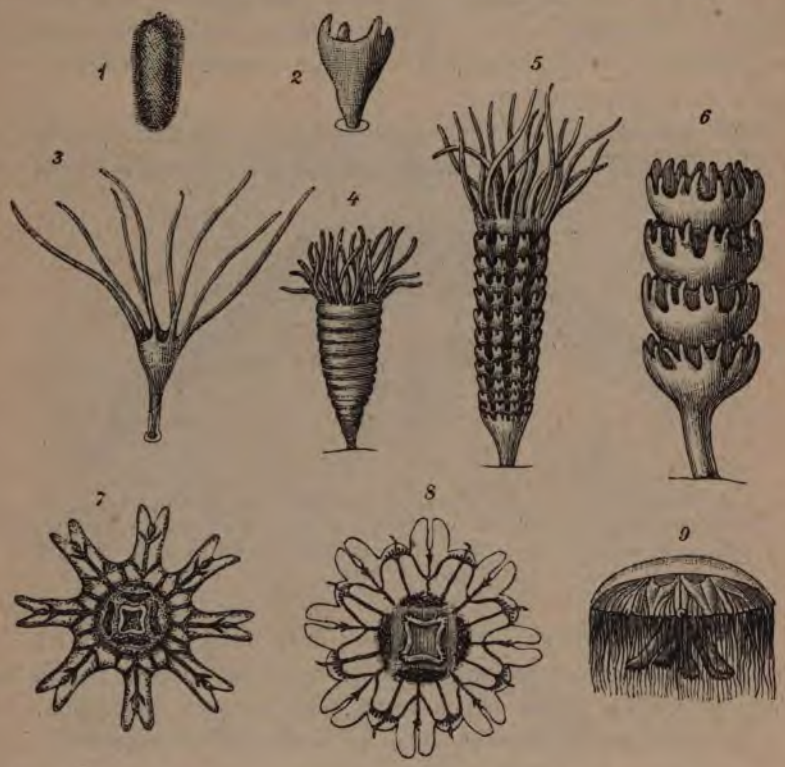


Рис. 175. Развитіе медузы. 1—мерцательная личинка; 2—усѣвшаяся личинка, въ видѣ гидры; 3—ея дальнѣйшее развитіе; 4, 5, 6—послѣдовательныя стадіи ея поперечнаго дѣленія; 7—ея отдѣлившійся сегментъ; 8—болѣе поздняя стадія его; 9—вполнѣ развившаяся медуза.

ихъ колокола прямой съ вдающейся отъ него въ полость колокола небольшой складкой.

Классъ 2-й. Коралловые полипы (Anthozoa).

Полиповидныя животныя, у которыхъ края рта свѣшиваются въ общую полость тѣла, образуя глоточную трубку, тогда какъ полость тѣла въ ея периферической части подраздѣлена на камеры.

Актиніи или морскія анемоны (Actinaria) (рис. 176).

Короткое цилиндрическое тѣло актиніи, укрѣпившееся на какомъ-либо предметѣ помощью своего расширеннаго основанія, такъ назыв. стопы, и несущее на свободномъ концѣ вѣнчикъ изъ 6 или кратнаго отъ 6 числа щупалецъ, часто бываетъ окрашено до такой степени ярко и своеобразно, что сравненіе актиній съ цвѣтками и придаваемыя имъ

Рис. 176. Актиніи, слѣва съ развернутыми щупальцами, справа—съ спрятанными.

названія „морскія анемоны“, „морскія розы“ становятся совершенно понятными.

По своему строенію (рис. 177) актинія представляетъ цилиндръ, закрытый снизу и сверху; но тогда какъ основаніе цилиндра представляетъ расширенную стопу, въ крышѣ или такъ наз. ротовомъ дискѣ находится поперечное отверстіе, ротъ, края котораго спускаются въ видѣ глоточной трубки нѣсколько внутрь полости цилиндра. Отъ стѣнокъ тѣла къ стѣнкамъ трубки идутъ перегородки, которыя ниже глоточной трубки оканчиваются свободными краями. На ротовомъ дискѣ надъ камерами сидятъ полыя щупальца, которыя могутъ втягиваться внутрь. Стѣнки тѣла актиніи очень мускулисты и если до нея дотронуться, она

Рис. 177. Вертикальный разрѣзъ черезъ актинію. М—ротъ; Sch—глотка; А—щупальца; k—полость между перегородками; S—лучевая перегородка; S_1—вдающіеся въ полость нижніе свободные края перегородокъ; Е—яйца, развивающіяся въ перегородкахъ.

быстро сокращается въ безформенную массу, выбросивъ изъ себя черезъ ротъ воду. Равнымъ образомъ въ стѣнкахъ тѣла актиніи во множествѣ разбросаны стрекательные органы, особенно многочисленные мѣстами, наприм., въ щупальцахъ и на сложенныхъ въ скадки краяхъ внутреннихъ перегородокъ.

Актинія очень прожорлива и при помощи своихъ рукъ забираетъ въ свою полость даже краббовъ, слизняковъ и рыбокъ, не прежде распуская щупальца и раскрывая ротъ, какъ когда добыча переварена.

Размножаются актиніи яйцами, которыя образуются на извѣстныхъ мѣстахъ у краевъ перегородокъ между камерами.

Рис. 178. Сложный массивный кораллъ (Diploria), образовавшійся путемъ неполнаго дѣленія.

Кораллы и коралловыя постройки.

Въ тропическихъ моряхъ существуютъ многочисленные полипы, близкіе къ актиніямъ, но рѣзко отличающіеся отъ нихъ тѣмъ, что въ ихъ стѣнкахъ откладывается известь и что въ полость тѣла отъ стѣнокъ тѣла врастаютъ многочисленныя радіальныя известковыя же перегородки. Такіе полипы извѣстны подъ общимъ названіемъ коралловъ. Являясь въ однихъ случаяхъ простыми, т.-е. одиночными, они въ другихъ представляютъ собою массивныя образованія, развившіяся вслѣдствіе размноженія полиповъ или дѣленіемъ, или почкованіемъ, при чемъ полнаго раздѣленія между вновь образовавшимися особями не происходитъ.

Рис. 179. Вѣтвистый кораллъ (Dendrophyllia).

Кораллы живутъ только на извѣстной глубинѣ, за предѣлами которой они не могутъ существовать. Но въ благопріятныхъ условіяхъ они развиваются необычайно пышно и тогда вдоль берега подъ вліяніемъ бурь и волнъ изъ обломковъ коралловыхъ построекъ нагромождается цѣлый такъ назыв. барьерный рифъ (рис. 180). Такой рифъ тянется, наприм., вдоль сѣверо-восточнаго берега Австраліи, на разстояніи отъ него отъ 10 до 100 миль, и загораживаетъ собою доступъ къ названному материку волнъ Тихаго океана. И вокругъ многихъ острововъ той же части свѣта лежатъ такіе береговые рифы. Отличительную ихъ черту составляетъ то, что, тогда какъ между островомъ и рифомъ море очень неглубоко, за рифомъ оно необычайно глубоко. Кромѣ

того, въ тѣхъ же моряхъ существуютъ такъ наз. *атоллы*, т.-е. кольцевидные коралловые рифы, среди которыхъ нѣтъ острова (рис. 181), и между этими двумя формами

Рис. 180. Островъ съ барьернымъ рифомъ.

коралловыхъ рифовъ существуетъ самая тѣсная связь. Представимъ себѣ, что какой-нибудь островъ окруженъ коралловымъ рифомъ и медленно погружается въ море вслѣдствіе опусканія его дна. Въ такомъ случаѣ, по мѣрѣ того какъ кораллы, погружаясь за извѣстные предѣлы глубины, отмираютъ, они строятся все выше и выше

Рис. 181. Атоллъ.

и рифъ по мѣрѣ его погруженія растетъ. Но ростъ идетъ неравномѣрно: особенно быстро на наружной сторонѣ рифа, гдѣ для коралловъ существуютъ наилучшія условія, гораздо слабѣе на внутренней, обращенной къ берегу, сторонѣ. Бури и волны отъ времени до времени разрушаютъ этотъ рифъ и тогда какъ обломки его нагро-

Рис. 182. Разрѣзъ барьернаго рифа. n—внутренняя сторона, обращенная къ острову; m—наружная сторона, обращенная къ океану; внутренняя сторона понижается постепенно (d—e), наружная—террасами (c—b, b—a, a—m).

ождаются между нимъ и берегомъ, они разносятся на большемъ разстояніи и уносятся на большую глубину съ открытой стороны. Это намъ достаточно объясняетъ, почему море между рифомъ и островомъ всегда мелко, а внѣ рифа глубоко. Представимъ себѣ теперь далѣе, что островъ погрузился настолько, что его вершина ушла подъ поверхность моря. Тогда на морѣ останется только прежній барьерный рифъ, ставшій теперь кольцевиднымъ атолломъ (рис. 182 и 183).

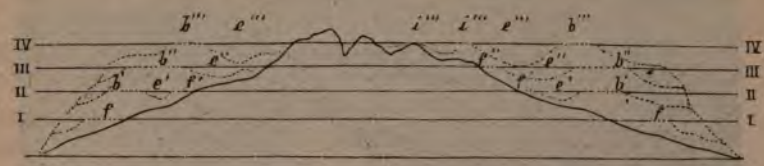


Рис. 183. Схема образованія атолла. I, II, III, IV—послѣдовательныя измѣненія уровня моря, постепенно покрывающаго собою опускающійся островъ. *f*, *f'*, *f''* основаніе острова; *b'*, *b''*, *b'''*—постепенно растущій рифъ; *e'*, *e''*, *e'''*—лагуна между островомъ и рифомъ; *i'''*—погружающіяся вершины острова.

Изъ коралловъ благородный или красный кораллъ (Corallium rubrum) (рис. 184), распространенный въ Средиземномъ морѣ, имѣетъ очень важное значеніе въ промышленности. Онъ представляетъ собою древовидную колонію краснаго цвѣта, въ которой отдѣльные полипы сидятъ на вѣткахъ какъ бѣлые цвѣтки. На подѣлки идетъ чрезвычайно прочная известковая ось колоніи.

Классъ 3-й. Ребровики (Ctenophora).

Морскія животныя, во многихъ отношеніяхъ сходныя съ полипами, но свободно плавающія и имѣющія видъ то шара, то ленты, то трубы. Такъ какъ у нихъ два противолежащихъ радіуса развиты сильнѣе другихъ, то они приближаются къ типу двубоковой симметріи. Названіе свое получили за весельныя пластинки, которыя расположены на ихъ тѣлѣ рядами, какъ по ребрамъ. Эти весельныя пластинки служатъ органами движенія ребровиковъ. Наиболѣе извѣстная форма этой группы лентовидый венеринъ поясокъ (Cestus veneris) (рис. 185).

Рис. 184. Красный кораллъ.

Конспектъ для повторенія кишечнополостныхъ.

1) Сравненіе лучистаго плана строенія кишечнополостныхъ съ лучистымъ же планомъ строенія иглокожихъ.

2) Основныя особенности организаціи кишечнополостныхъ. Строеніе ихъ стѣнокъ, стрекательные органы, полость тѣла.

3) Организація гидры, какъ основной типъ организаціи полипо-медузъ. Гидроидные полипы, сифонофоры, медузы.

4) Перемежающееся размноженіе. Полиморфизмъ колоніальныхъ формъ.

5) Актиніи и коралловые полипы. Коралловыя постройки.

Рис. 185. Венеринъ поясокъ.

Типъ губокъ (Spongiaria).

Форма тѣла неправильная. Стѣнки тѣла толстыя, пронизанныя сложною системою полостей и поддерживаемыя скелетомъ разнаго вида (роговымъ, известковымъ и кремневымъ). Большею частью морскія животныя, во взрослomъ состояніи ведущія сидячую жизнь.

Примѣръ для типа: бодяга (Spongilla fluviatilis). (Рис. 186.)

Въ прудахъ, озерахъ и рѣкахъ на разныхъ предметахъ можно очень часто находить бѣловатыя массы, то стелящіяся въ видѣ толстыхъ пластинокъ, то образующія какъ бы желваки. На ощупь онѣ тверды, посаженныя въ сосудъ съ водою, къ которой примѣшанъ какой-нибудь цвѣтной порошокъ, обнаруживаютъ существованіе въ ихъ тѣлѣ тока

воды: черезъ мелкія пористыя отверстія въ стѣнкахъ этихъ массъ вода входитъ, черезъ крупныя, находящіяся на вершинѣ выростовъ, выходитъ. Эти тѣла и есть прѣсноводная губка—бодяга.

На разрѣзѣ тѣло бодяги представляетъ собою студенистую массу, которая поддерживается, какъ скелетомъ, многочисленными кремневыми палочками. Мелкія поры ведутъ въ большія, такъ назыв. подкожныя полости, находящіяся недалеко отъ наружной поверхности тѣла, тогда какъ многочисленные каналы идутъ отъ этихъ полостей къ центральной, открывающейся наружу однимъ большимъ выводнымъ отверстіемъ. Приблизительно на разстояніи одной трети своей длины, считая отъ подкожныхъ полостей, каналы расширяются, образуя камеры, которыя выстланы особыми жгутиковыми клѣтками, и потому также называются жгутиковыми. Движеніе жгутиковъ въ этихъ камерахъ и вызываетъ токъ воды отъ входныхъ поръ къ выводному отверстію. Эта вода, омывая стѣнки каналовъ, въ одно и то же время служитъ какъ для дыханія, такъ и для питанія животнаго, такъ какъ приноситъ съ собою мелкія органическія частицы, которыя потребляются бо-

Рис. 186. Прѣсноводная губка—бодяга. A—разрѣзъ черезъ бодягу: a—поверхностный слой; s—вводящія отверстія; c — жгутиковыя камеры; d — выводящія отверстія. Стрѣлки указываютъ направленіе тока воды. M—небольшая бодяга съ однимъ выводнымъ отверстіемъ, видимая сверху: a—вводящія отверстія; b—жгутиковыя камеры; d—выводящее отверстіе. C—жгутиковая камера (при сильн. увел.). D—свободно плавающій мерцательный зародышъ.

дягой въ качествѣ пищи. Роль органовъ пищеваренія играютъ именно жгутиковыя камеры и ихъ клѣтки, которыя захватываютъ пищевыя частицы своими отростками.

То, что мы называемъ бодягой, вовсе не представляетъ собою одной особи этого животнаго. Бодяга размножается почками и ея особи настолько мало дифференцированы, что срастаются другъ съ другомъ прежде чѣмъ раздѣлятся. Такимъ образомъ огромное большинство бодягъ представляетъ собою большее или меньшее количество слившихся, сросшихся особей. Но каждая такая сложная бодяга происходитъ изъ одной особи, которая въ свою очередь развивается изъ яйца, проходя стадію свободно плавающей личинки.

Рис. 187. Роговая губка (Euspongia).

Осенью, передъ наступленіемъ холодовъ, въ тѣлѣ бодяги обособляются округлыя скопленія образующихъ ее клѣтокъ и каждое такое скопленіе одѣвается кремневой оболочкой, образуя т. наз. почечку. Такія почечки, будучи хорошо защищены отъ неблагопріятныхъ условій, перезимовываютъ безъ всякаго для нихъ вреда, весною оболочка ихъ лопается и клѣточное содержимое почечекъ даетъ начало новымъ бодягамъ.

Другія губки.

Губки весьма многочисленны и чрезвычайно разнообразны по характеру и строенію ихъ скелета, но организація ихъ въ существенныхъ чертахъ остается одной и той же. Т. наз. греческая губка (Euspongia officinalis), добываемая въ Адріатическомъ морѣ и Архипелагѣ, имѣетъ нѣжный роговой скелетъ, почему и употребляется для мытья (послѣ предварительнаго удаленія собственно тѣла губки съ ея скелета путемъ гніенія и отмачиванія) (рис. 187, 188). Нѣкоторыя (т. наз. стеклянныя) губки имѣютъ поразительно сложный и правильный скелетъ (рис. 190), состоящій какъ бы изъ различнымъ образомъ перекрещивающихся стеклянныхъ (изъ кремнезема) нитей. Основаніе скелета этихъ губокъ, живущихъ на очень большой глубинѣ, составляютъ шестилучевыя иглы. Наконецъ, известковыя губки являются наиболѣе простыми по строенію и имѣютъ скелетъ, состоящій изъ известковыхъ иголъ. У т. наз.

аскона (Ascon) тѣло въ видѣ трубки или мѣшка, вся внутренняя поверхность котораго выстлана жгутиковыми клѣтками, а наружная простыми эпителіальными, съ едва выраженнымъ безструктурнымъ прослойкомъ между ними.

Рис. 188. Разрѣзъ черезъ роговую губку, чтобы видѣть внутреннія полости и скелетъ.

По своей слабой индивидуальности и малой дифференцировкѣ тканей губки несомнѣнно занимаютъ одно изъ низшихъ мѣстъ въ системѣ многоклѣточныхъ животныхъ. Иногда ихъ соединяютъ въ одинъ типъ съ ки-

Рис. 189. Добываніе губокъ.

шечнополостными, но отсутствіе правильнаго лучистаго строенія и стрекательныхъ органовъ, на ряду съ своеобразнымъ развитіемъ скелета, заставляетъ ихъ разсматривать какъ представителей особаго типа.

Конспектъ для повторенія губокъ.

1. Особенности организаціи и размноженія губокъ, какъ представителей особаго типа.

Типъ простѣйшихъ животныхъ (Protozoa).

Одноклѣточные организмы, у которыхъ т. наз. органы всѣхъ остальныхъ животныхъ замѣнены частями клѣтки.

Классъ 1-й. Инфузоріи (Infusoria).

Одноклѣточные организмы съ постоянною формою тѣла, которое одѣто рѣснитчатымъ покровомъ, съ опредѣленнымъ ротовымъ отверстіемъ и отверстіемъ порошицы.

Примѣръ для класса: туфелька (Paramaecium aurelia).

Если въ банку зачерпнуть изъ какого-нибудь прудика воды съ гніющими растительными веществами и капельку этой воды разсмотрѣть подъ микроскопомъ, при увеличеніи въ 200—300 разъ, въ такомъ случаѣ въ ней легко замѣтить большое количество т. наз. инфузорій, между которыми туфелька или парамецій (рис. 191) легко бросается въ глаза по своей относительно большой величинѣ. Названіе свое эта инфузорія получила за сходство въ ея формѣ съ микроскопически малой туфелькой. Все тѣло парамеція одѣто тончайшей кутикулой, покрытой рядами рѣсничекъ. Но въ одномъ мѣстѣ на тѣлѣ находится довольно большое углубленіе и на днѣ его кутикула прерывается, образуя здѣсь щель. Это углубленіе называется глоткой, а ведущее въ него отверстіе—ртомъ. Микроскопически малыя частицы разрушенныхъ растительныхъ и животныхъ организмовъ пригоняются рѣсничками ко рту, поступаютъ въ глотку и черезъ отверстіе въ кутикулѣ на ея днѣ въ протоплазматическое тѣло инфузоріи. Послѣднее состоитъ изъ поверхностнаго болѣе плотнаго слоя съ палочковидными тѣльцами и внутренней зернистой массы. Внутри послѣдней дифференцированъ довольно большой овальный участокъ—ядро, а около него меньшій—ядрышко. Недалеко отъ поверхности инфузоріи, въ одномъ или двухъ мѣстахъ, находятся т. наз. бьющіеся или сократимые пузырьки, которые то увеличиваются въ

объемѣ, наполняясь жидкостью, то превращаются въ звѣздочку, послѣ того какъ ихъ жидкое содержимое изливается наружу. Поступающая въ тѣло инфузоріи черезъ ротъ пища образуетъ небольшія комочки, окруженные жидкими частями протоплазмы, или такъ наз. питательныя вакуоли. Здѣсь пища переваривается, а непереваренные ея остатки подходятъ къ опредѣленному мѣсту на заднемъ концѣ тѣла и здѣсь выбрасываются черезъ временно открывающееся отверстіе порошицы.

Размноженіе парамеція происходитъ очень просто и совершается съ чрезвычайной быстротой: сначала въ немъ дѣлится ядро и

Рис. 190. Скелетъ стеклянной губки (Euplectella) ($^2/_3$ естеств. велич.).

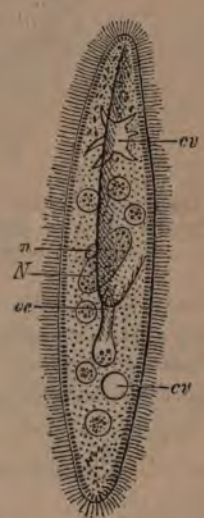


Рис. 191. Туфелька (Paramaecium). N ядро; n—ядрышко; cv – сократимыя вакуоли, изъ нихъ передняя въ состояніи сокращенія; oe—ротовое углубленіе; въ наружномъ слоѣ лежатъ палочковидныя образованія.

ядрышко, которыя расходятся по двумъ противоположнымъ концамъ тѣла животнаго, а затѣмъ и самое тѣло приблизительно по серединѣ его,

путемъ образованія кольцевой перетяжки. Два дочернихъ парамеція выростаютъ до размѣровъ материнскаго, дѣлятся въ свою очередь и такимъ образомъ число особей инфузорій въ самое короткое время достигаетъ огромныхъ размѣровъ.

Такимъ образомъ парамецій, представляя собою клѣтку, подобную той, изъ которой построено тѣло высшихъ животныхъ (см. организацію человѣка), въ то же самое время является самостоятельно живущей особью, при чемъ отдѣльныя части клѣтки замѣняютъ собою разныя системы органовъ. Такъ, ротъ, глотка, путь, описываемый пищевыми частицами, и отверстіе порошицы замѣняютъ собою кишечный каналъ; бьющіеся пузырьки — органы выдѣленія; мерцательныя рѣснички — органы движенія. Но у инфузорій, какъ у всѣхъ одноклѣточныхъ существъ, совершенно нѣтъ нервной системы и органовъ чувствъ, отправленія которыхъ замѣнены общею чувствительностью протоплазмы.

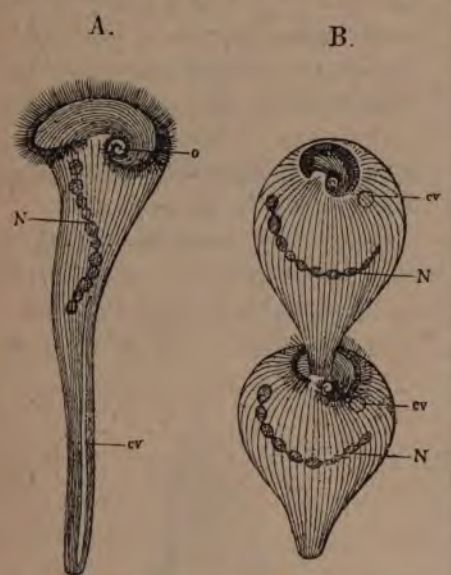


Рис. 192. Инфузорія Stentor. A—обыкновенное состояніе. B—при началѣ дѣленія. N—ядро; cv—сократимая вакуоля.

Другія инфузоріи.

Инфузоріи живутъ въ прѣсной и морской водѣ и безконечно разнообразны по наружному виду. Большинство изъ нихъ одиночныя животныя, но немногія колоніальны. Такова наша обыкновенная прѣсноводная сувойка (Vorticella), представляющая иногда цѣлый кустикъ, который состоитъ изъ сократимыхъ стебельковъ съ чашковидными тѣльцами на ихъ концахъ. Кромѣ дѣленія многія инфузоріи размножаются почкованіемъ.

Классъ 2-й. Корненожки (Rhizopoda).

Простѣйшія животныя, у которыхъ форма тѣла непостоянна, движенія совершаются при помощи особыхъ отростковъ тѣла и пища можетъ быть принимаема на любомъ мѣстѣ его поверхности.

Примѣръ для класса: амёба (Amoeba). (Рис. 193.)

Въ той же водѣ съ гніющими растительными веществами, гдѣ встрѣчаются инфузоріи, можно видѣть небольшія тѣльца, по виду напоминающія собою комочки бѣлковаго вещества; это и есть амёбы. Все

тѣльце амёбы состоитъ изъ протоплазмы, не дифференцированной даже въ той степени, какъ это наблюдается у инфузорій; мы не различаемъ въ ней корковаго слоя и центральной массы, протоплазма построена одинаково во всѣхъ частяхъ и только ясно видимое ядро опредѣленно указываетъ на клѣточное строеніе амёбы. Кромѣ ядра, въ протоплазмѣ амёбы наблюдается, какъ у инфузоріи, бьющійся пузырекъ и разбросанныя въ разныхъ мѣстахъ пищевыя частицы. Амёба питается микроскопически малыми растительными и животными организмами, которыхъ обволакиваетъ отростками своего тѣла, выпускаемыми на любомъ его мѣстѣ. Точно такъ же и выбрасываются непереваренные остатки изъ тѣла гдѣ придется. Эти отростки называются псевдоподіями и служатъ главнымъ образомъ органами передвиженія. Выпустивши такую псевдоподію, амёба укрѣпляется ея концомъ и затѣмъ переливается къ этому мѣсту всѣмъ своимъ тѣльцемъ.

Рис. 193. Амёба. n—ядро; cv—сократимая вакуоля; N—пищевыя скопленія; ek — наружный слой плазматическаго тѣла; en—внутренняя часть его.

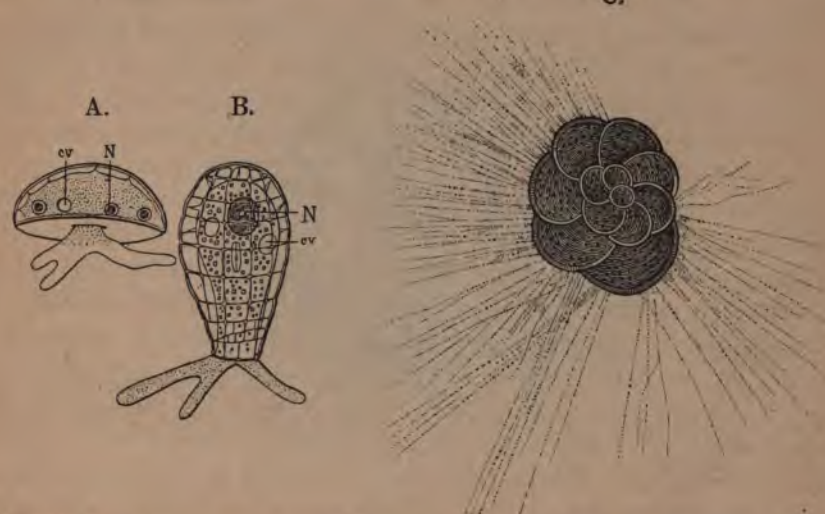


Рис. 194. Корненожки изъ группы Foraminifera. A—Arcella съ хитиновой раковинкой; B—Quadrula съ хитиновой раковинкой изъ четырехугольныхъ табличекъ; C—Rotalia съ известковой раковинкой. N—ядро; cv—сократимая вакуоля.

Размножаются амёбы дѣленіемъ: сначала дѣлится ядро, затѣмъ все тѣло и этимъ дѣленіе оканчивается.

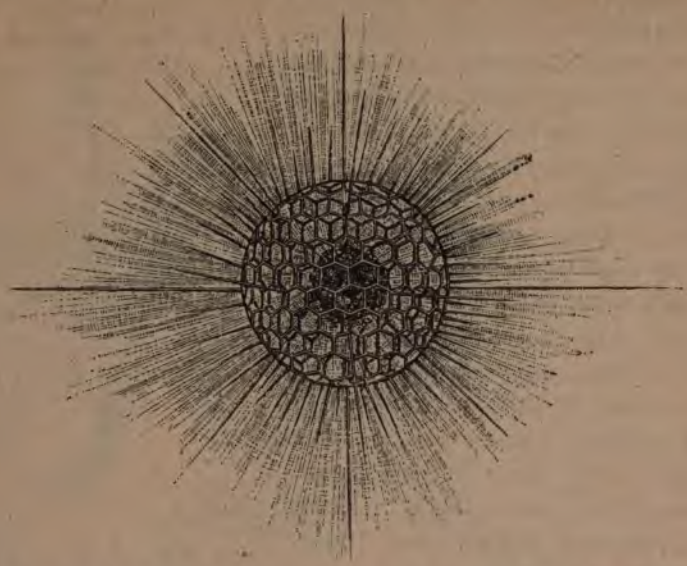


Рис. 195. Радіолярія Heliosphaera, выпустившая съ поверхности многочисленныя нитевидныя псевдоподіи и одѣтая кремневымъ скелетомъ.

Рис. 196. Радіолярія Thalassicolla, безъ скелета, съ пузырьчатымъ строеніемъ поверхностныхъ частей ея тѣла и нитевидными псевдоподіями.

Другія корненожки.

Корненожки весьма многочисленны и различаются по характеру ихъ псевдоподій, которыя то нитевидны, то лопастевидны и т. д. Нѣкоторыя одѣты известковой раковиной (Foraminifera) (рис. 194), другія имѣютъ лучистый или шаровидный скелетъ изъ кремневыхъ иголъ (Radiolaria) (рис. 195, 196). Обѣ послѣднія группы живутъ въ моряхъ и что касается фораминиферъ, то ихъ раковинки послѣ отмиранія животныхъ покрываютъ толстымъ слоемъ дно моря, образуя *мѣловой илъ*. Если же, вслѣдствіе измѣненія уровня моря, бывшее дно обнажается и становится сушей, тогда мѣловой илъ, высыхая, превращается въ *мѣлъ*.

Конспектъ для повторенія простѣйшихъ.

1. Строеніе инфузорій съ точки зрѣнія опредѣленія ихъ отправленій.
2. Инфузоріи и корненожки по отношенію къ высшимъ организмамъ.

Общій обзоръ безпозвоночныхъ и замѣчанія объ ископаемыхъ безпозвоночныхъ.

Различные виды животнаго царства, разсмотрѣнные въ этомъ курсѣ, обыкновенно соединяются подъ названіемъ *животныхъ безпозвоночныхъ* и тѣмъ самымъ противопоставляются животнымъ позвоночнымъ. Отсюда ясно, что объемъ группы безпозвоночныхъ и позвоночныхъ животныхъ весьма различенъ. Отличительнымъ признакомъ позвоночныхъ служитъ присутствіе у нихъ внутренняго скелета и подраздѣленіе его осевого отдѣла — позвоночника на сегменты или позвонки. У безпозвоночныхъ такого внутренняго скелета не имѣется и вообще въ огромномъ большинствѣ случаевъ внутренній скелетъ замѣненъ наружнымъ. Сравнивая позвоночныхъ съ безпозвоночными болѣе тщательно, мы видимъ, что съ первыми изъ безпозвоночныхъ сходны по дѣленію тѣла на сегменты членистоногія и кольчатые черви. Однако, при нѣкоторыхъ чертахъ сходства, между этими типами существуетъ и рѣзкое различіе; такъ, у позвоночныхъ части рта суть видоизмѣненныя части жабернаго аппарата, у членистоногихъ — членистые придатки опредѣленныхъ переднихъ сегментовъ; у позвоночныхъ не бываетъ болѣе двухъ паръ конечностей, у членистоногихъ число ихъ измѣняется въ очень широкихъ предѣлахъ; у позвоночныхъ центральная нервная система лежитъ на спинной сторонѣ, у членистоногихъ на брюшной и т. д. Замѣчательно, что кольчатые черви по многимъ главнымъ особенностямъ строенія сходны съ членистоногими, отъ которыхъ преимущественно отличаются отсутствіемъ членистыхъ придатковъ и большею самостоятельностью сегментовъ; за то по строенію органовъ выдѣленія (сегментальныхъ органовъ) они удивительно сходны съ позвоночными на извѣстныхъ стадіяхъ развитія.

Моллюски, какъ мы видѣли, отличаются отсутствіемъ у огромнаго

большинства сегментаціи, но у нѣкоторыхъ изъ нихъ сегментація выражена и это до нѣкоторой степени сближаетъ типъ слизняковъ съ сегментированными безпозвоночными. Точно такъ же, хотя у многихъ изъ нихъ нарушена двубоковая симметрія, въ основѣ своей они, вмѣстѣ съ членистоногими и червями, построены по плану двубоковой симметріи и этимъ рѣзко отличаются отъ т. н. лучистыхъ, куда относятся иглокожія и кишечнополостныя.

Хотя эти два типа построены по плану лучистой симметріи, однако между ними существуетъ рѣзкая разница: у иглокожихъ основное число лучей 5 и чтобы раздѣлить животное на двѣ симметричныя половины, плоскость разрѣза должна пройти по направленію одного межрадіуса и противолежащаго ему главнаго радіуса (см. рис. 161, стр. 141). Напротивъ, у кишечнополостныхъ любая плоскость, проведенная черезъ главную ось, дѣлитъ тѣло животнаго на симметричныя половины и основное число лучей 6 или 4. Кромѣ того иглокожія обладаютъ только имъ свойственной водно-сосудистой или амбулякральной системой и вообще съ болѣе сложной организаціей, нежели кишечнополостныя, тогда какъ стрекательные органы присущи только послѣднимъ. Наконецъ, простѣйшія животныя замѣчательны тѣмъ, что представляютъ собою свободно живущія клѣтки, разной сложности строенія, то одиночныя, то собранныя въ колоніи.

Какъ ни велико разнообразіе нынѣ живущихъ безпозвоночныхъ, однако оно становится еще болѣе поразительнымъ, если остановиться также на ископаемыхъ безпозвоночныхъ. Слѣдуетъ помнить, что многія безпозвоночныя, лишенныя скелета, почти не имѣли шансовъ сохраниться такъ или иначе въ ископаемомъ состояніи и конечно исчезли безслѣдно; но за то нѣкоторыя изъ такихъ формъ (напр. медуза корнеротъ) все-таки оставили свои отпечатки, противно всякимъ ожиданіямъ.

Изъ членистоногихъ ископаемые остатки извѣстны для всѣхъ классовъ, но замѣчательно, что даже древнѣйшія насѣкомыя распредѣляются по тѣмъ отрядамъ, которыя устанавливаются для современныхъ. Напротивъ, для паукообразныхъ, помимо современныхъ, извѣстны родственныя скорпіонамъ формы, которыя принадлежали чрезвычайно древнимъ отложеніямъ и потомъ вымерли. Точно такъ же и ракообразныя въ ископаемомъ состояніи даютъ не только формы, сохранившіяся до настоящаго времени, но и столь своеобразныхъ вымершихъ представителей группы, какъ т. наз. трилобиты, съ дисковиднымъ до извѣстной степени, но сегментированнымъ тѣломъ.

Моллюски, какъ этого и надо ожидать, даютъ чрезвычайно богатый ископаемый матеріалъ. Изъ него между прочимъ слѣдуетъ, что корабликъ является однимъ изъ древнѣйшихъ моллюсковъ, родственныя кото-

ому формы вымерли еще въ глубокой древности. Затѣмъ, особеннымъ разнообразіемъ отличается вымершая группа аммонитовъ, уже упомянутая въ курсѣ, наравнѣ съ белемнитами. Такимъ образомъ изъ головоногихъ слизняковъ множество формъ вымерло, другія сохранились до нашего времени въ ничтожномъ количествѣ представителей, третьи, господствующія теперь, сравнительно поздняго происхожденія.

Рис. 197. Трилобитъ со спины и сбоку.

Большой интересъ со стороны его ископаемыхъ представителей возбуждаетъ типъ иглокожихъ. Здѣсь мы опять встрѣчаемъ, что самою древнею группою является классъ морскихъ лилій, очень бѣдно представленный въ современной фаунѣ, но весьма разнообразный въ ископаемомъ состояніи. Нѣкоторыя изъ этихъ формъ, т. наз. пузырьчатыя, вымерли уже въ глубокой древности, отъ другихъ, каковы стебельчатыя, до нашего времени сохранились ничтожные остатки. Точно такъ же разнообразны ископаемые морскіе ежи. При этомъ слѣдуетъ отмѣтить, что тѣ формы морскихъ лилій и морскихъ ежей, которыя нынѣ живутъ на самыхъ большихъ глубинахъ, являются и самыми древними. Ископаемые остатки морскихъ звѣздъ не особенно многочисленны и малопоучительны.

Рис. 198. Пузырьчатая морская лилія сбоку и сверху.

Что касается группы червей, то въ ископаемомъ состояніи сохранилось не много ея представителей, почти все морскія кольчатыя формы.

Напротивъ, кишечнополостныя и простѣйшія животныя очень разнообразны и многочисленны въ ископаемомъ состояніи и, очевидно, въ